CeBIT '90

mc

4/90 **Die Mikrocomputer-Zeitschrift**

April 1990
8 DM · 70 öS · 8 sFr

Messe-Highlights

PC extrem

David und Goliath

Workstations im Vergleich
Mini-Laptops im Test

Mathe emotional:
Bilder statt Formeln

Farbe total:
VGA-Tuning für Turbo Pascal

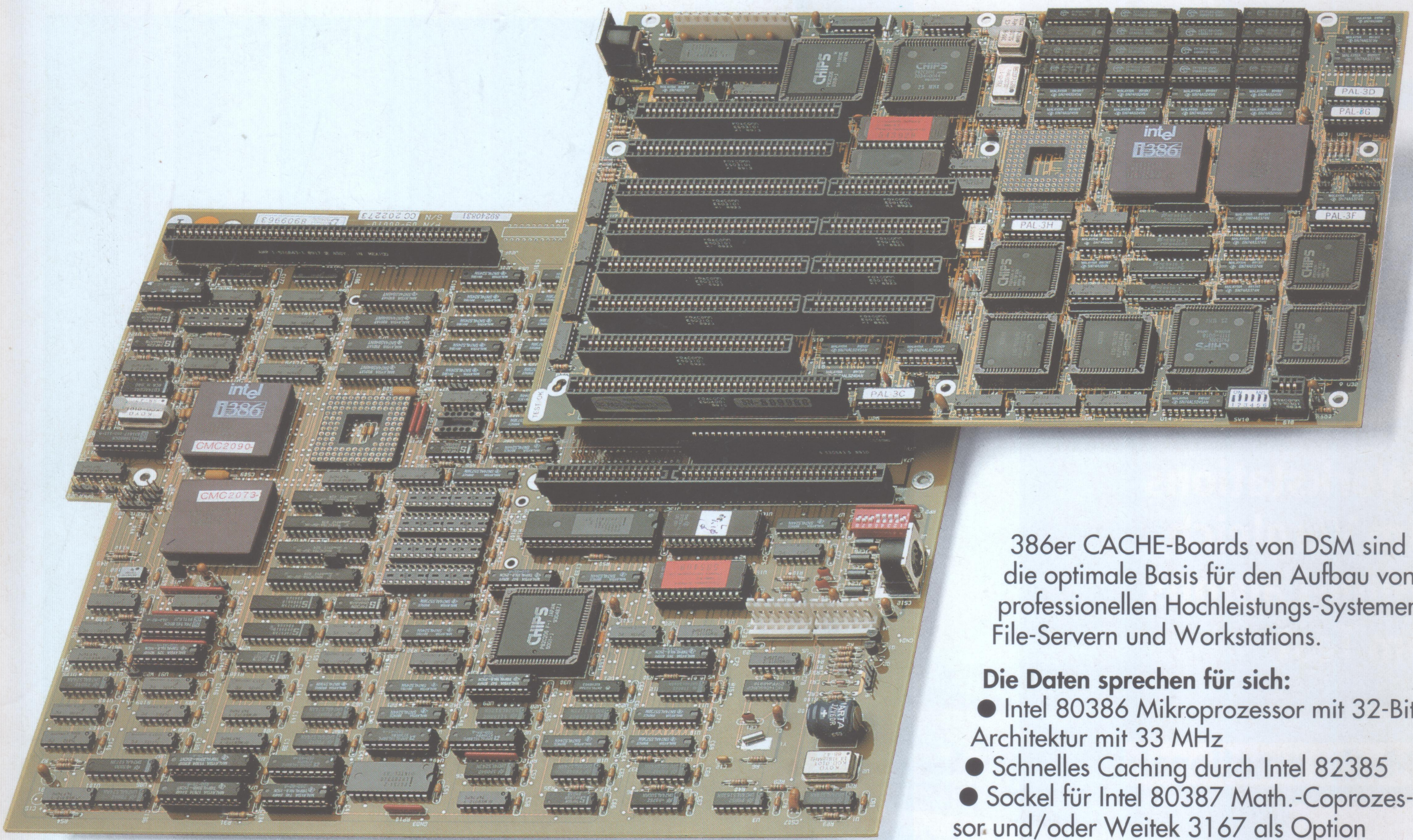
Neuronen digital:
Computer lernen

DOS vital:
Speicher offengelegt

101.5

7 MIPS

DSM 386er CACHE Board: Die 33-MHz-Superlative



386er CACHE-Boards von DSM sind die optimale Basis für den Aufbau von professionellen Hochleistungs-Systemen, File-Servern und Workstations.

Die Daten sprechen für sich:

- Intel 80386 Mikroprozessor mit 32-Bit-Architektur mit 33 MHz
- Schnelles Caching durch Intel 82385
- Sockel für Intel 80387 Math.-Coprozessor und/oder Weitek 3167 als Option
- Asynchr.- oder Synchron-Modus für den 80387
- Per Hardware wählbares Bus-Timing mit 8,3 oder 12,5 MHz für maximale Kompatibilität zu bestehender Hardware
- Utility-Software für Taktraten von 6, 8 und 33 MHz
- System-BIOS und EGA-BIOS in 32-Bit-High-Speed-RAM verschiebbar
- 1 x 32-Bit-, 5 x 16-Bit-, 2 x 8-Bit-Steckplätze für Erweiterungskarten
- Anwenderfreundliches Phoenix-BIOS
- Echtzeit-Uhr und Turboschalter
- 8-MB-DRAM (erweiterbar bis 16 MB) auf High-Speed-Memory-Board
- 25 MHz- und 33 MHz-Versionen verfügbar

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Halle 8 · Stand F 43 / F 45

Leistungsübersicht der DSM Cache-Boards

	25-MHz-Board	33-MHz-Board
Landmark Speed Rating	43,5 MHz	55,2 MHz
Power Meter MIPS	5,79	7,58

DSM *Digital* Service GmbH
Zentrale: Landwehrstraße 37 · 8000 München 2

Tel.089/55195-0

Telex 5 23 545 dsm d · Fax 089/ 59 82 61

DSM Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM *Digital* Service GmbH

EDITORIAL

Es gibt etwas zu feiern: mc startet eine Buchreihe. Den Auftakt bildet ein Transputerbuch. Sein Untertitel lautet: Systemarchitektur und Maschinensprache. Es enthält all das in deutscher Sprache, was die Transputerleute schon lange gesucht haben: Einen Überblick über die Transputerarchitektur, Programmierbeispiele in Maschinensprache – auch zu komplexeren Problemen –, die genaue Beschreibung aller Befehle und Schaltungsbeispiele. Es ist für alle die gedacht, die Transputer bis in das letzte Bit kennenlernen müssen oder wollen. Mit diesem Buch kann man zum Transputerspezialist werden.

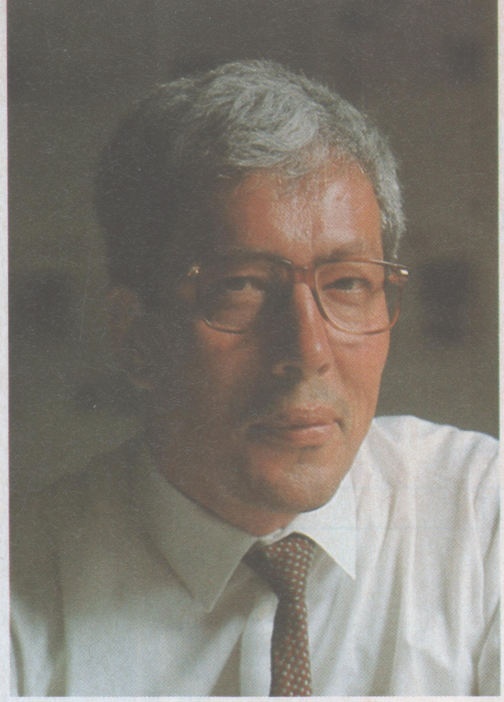
Zum Thema Transputer wird am 29. 5. und 30. 5. 1990 ein mc-Seminar in München stattfinden. Dieses mc-Transputerseminar wird von Top-Professionals abgehalten. Die Themen am ersten Tag, der kommerziellen Anwendungen gewidmet ist:

- *Zukunftsperspektiven des Transputers*
- *Anwendungsfelder des Transputers*
- *Parallel Spreadsheet Applications*
- *Transputereinsatz im Bankenbereich*
- *Verteilte Datenbanken auf Transputern*

Am zweiten Tag geht es um technisch-wissenschaftliche Anwendungen:

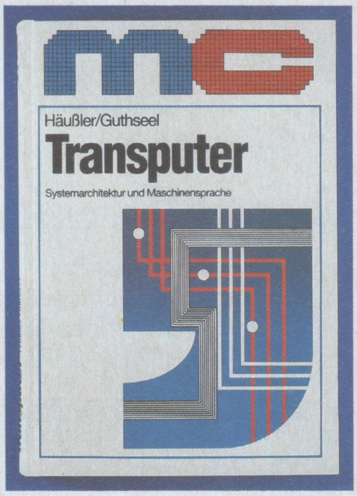
- *Structural Dynamics on Transputer Networks*
- *Neuronale Netzwerke auf Transputern*
- *Lösung von Partiellen Differentialgleichungen auf Transputernetzwerken*
- *Finite Elemente auf Transputernetzwerken*
- *Parallelisierung von Anwenderprogrammen*

Wir veranstalten das Seminar in Zusammenarbeit mit der Firma Intellex, Frankfurt. Als Tagungsort ist das Penta-Hotel in München vorgesehen. Informationen über Preise, Anmeldemodalitäten und die Seminar-Agenda erhalten Sie vom Franzis-Verlag, München, Frau B. Schüring, Tel. (089)5117/346.



Ulrich Rohde

Im Editorial zu mc 3/90, habe ich ein anderes Seminar angekündigt, das wir in Zusammenarbeit mit dem Lippischen Fortbildungszentrum für neue Technologien in Detmold durchführen. Hier geht es um die Praxis zum Thema IEEE. Vom 18. bis 20. April wird dort an HP-386er-Rechnern mit IEEE-Karten unter Anleitung des mc-Autors Dipl.-Phys. Ing. Frank Keldenich gearbeitet. Ein Seminar für alle Praktiker in der Industrie oder aus der Forschung, die das Thema IEEE bis auf den Grund kennenlernen müssen. Informationen gibt es unter Tel. (05231)60891. Es meldet sich Frau Ostermann.

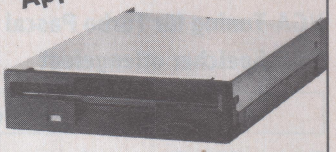


Zu mc gab es bisher schon die Sammeldisketten mit den Programmen aus mc – soweit es uns urheberrechtlich möglich war, sie Ihnen zur Verfügung zu stellen. Diesen Service wollen wir verbessern. Das bedeutet, daß wir die Sammeldisketten verbilligt haben, sie kosten ab sofort nur noch 10 DM. Außerdem wird es sie pünktlich zu jedem Heft geben und nicht wie bisher im Zweimonatsabstand. Damit können Sie eine Know-how-Sammlung anlegen, die viele interessante Problemlösungen enthalten wird. Damit Sie mehr Nutzen und Freude an mc haben.

Ihr
Ulrich Rohde

nbn ELEKTRONIK

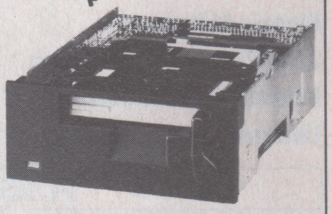
FD-235 löst Ihre 3.5" Applikationsprobleme



- TEAC Floppy Disk Laufwerke
- 1 MB/2 MB/4 MB

nbn ELEKTRONIK

MT-2ST/N50 löst Ihre Datensicherungsprobleme



- TEAC Streamer
- 155 MB Kapazität
- 3.5" Formfaktor

Informationen aus unserem gesamten Lieferprogramm, sendet Ihnen gerne, Ihr nächstgelegenes Vertriebsbüro zu.

- Digitizer (A5-A3)
- Digitizer (A0-A2)
- Prof. Plotter (A0/A1)
- Personal Plotter (A0/A1)
- Laufwerke
- Streamer
- Notstromversorgungen

Berlin	030/3655073
Hannover	0511/731084
Düsseldorf	02161/54677
Frankfurt	06246/7014
Stuttgart	07233/1205
Nürnberg	09129/3270
München	08152/1017

nbn ELEKTRONIK GmbH
Gewerbegebiet
8036 Herrsching

TEAC

INHALT

TITELTHEMEN

CeBIT '90 8
David und Goliath 58
Bilder statt Formeln 110
Computer lernt lesen 92
VGA-Tuning für Turbo Pascal 187
DOS-Speicher offengelegt 134

CeBIT

Erstes ISDN-Fax zugelassen 16
Citizen-Rechner in Deutschland 18
Kreativ mit Artline 2 20
Digitizer von Wintime 24
286er VGA-Laptop von Acer 28

SOFTWARE-NEWS

Den Ernstfall proben 30
Tools für Windows 30
Holen Sie sich Ihr Geld zurück 30

WIRTSCHAFT

Illegale Software 40
Zehn Prozent mehr für Sun 44
Rekorde bei Microsoft 44
Unternehmer des Jahres 44

FORSCHUNG

Gigantische Speicherdichten auf Magnetplatten 42
Weltrekord bei Silizium-Chips 42
Sun-Entwicklungszentrum in Paris 43

TEST

Daten sicher verwahrt 32
Opus Datasafe: keine Chance dem Datenklau

Robuster SX-Rechner 34
Sanyo MBC-18SX: schneller Computer mit solidem Aufbau

AT ganz Deutsch 38
Schneider Euro AT: Leistung auf kleinstem Raum

Entwicklungshilfe für Fortgeschrittene 50
Prüßner UES: preiswertes EMUF-Entwicklungssystem

Notizbuch-PC – Die neuen Kleinen kommen 58
Zwei PCs im DIN-A4-Format auf dem Prüfstand

Datendompteur 142
LARS bändigt die Informationsflut

Heißer Draht zur Datenbank 145
Abfrageprogramm Data Bridge, Etico und dLite im Vergleich

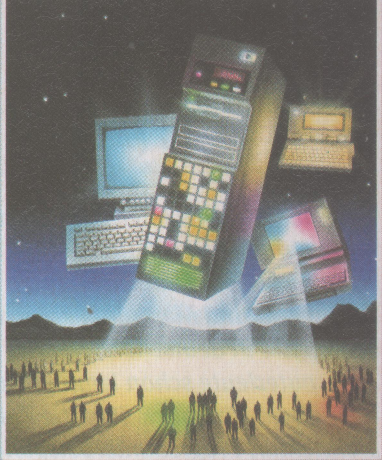
Screenshot-Programme der Spitzenklasse 148
Hotshot Graphics, Pizazz plus und Photo Programm

Mega-ST en miniature 206
Atari Stacy: 68000er im Mini-Format

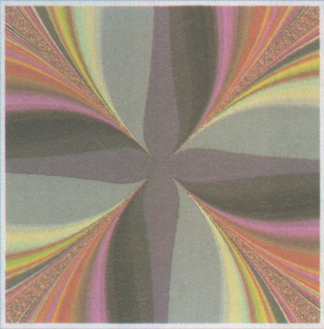
Schnell und solide 243
Citizen Prodot: hohe Ausgabegeschwindigkeit, sauberer Druck

David und Goliath

Workstations werden bald auch für Privatleute erschwinglich sein. Aber auch die Miniaturisierung hat Fortschritte gemacht. Notizbuch-PCs sind der neue Renner. mc hat die ganz großen und die ganz kleinen unter die Lupe genommen. **Seite 58**



Titel: Andreas Schiebel



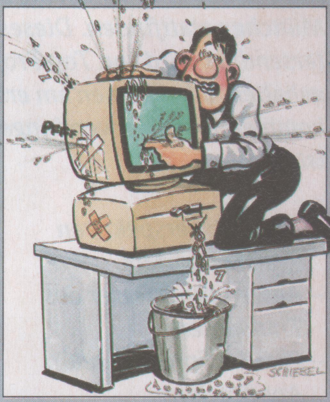
Bilder statt Formeln

Die Mathematik wird oft als völlig trockene und abstrakte Wissenschaft bezeichnet. Unsere faszinierenden Experimente mit Computergrafik beweisen das Gegenteil. **Seite 110**

Jedes Byte hilft

Speicherplatz unter DOS ist rar. Bei Rechnern mit NEAT-Chipsatz läßt sich mit einem speziellen Treiberprogramm auch der Speicher oberhalb der Videoschnittstelle nutzen.

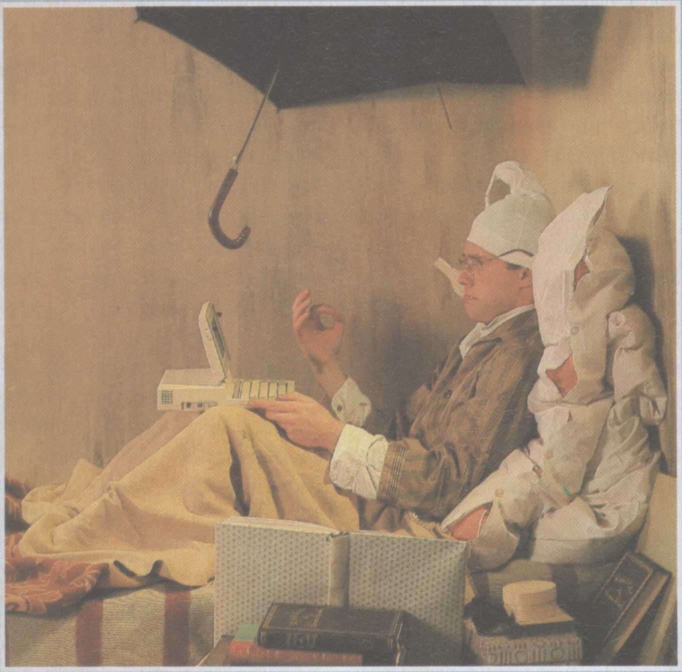
Seite 118



Marktübersicht Workstations

Lange Zeit galten Workstations als absolut unerreichbar – sowohl was die Rechenleistung als auch was den Preis anging. Durch den rapiden Preisverfall auf dem Computermarkt dürften diese Supermaschinen bald für jedermann erschwinglich sein. **Seite 68**

Foto: Matthias Müller



Die neuen Kleinen kommen

Kaum zu glauben, aber wahr: Die Laptops der neuesten Generation sind nur noch so groß wie ein DIN-A4-Blatt. mc hat zwei dieser neuen Notizbuch-PCs einem ausführlichen Praxistest unterzogen.

Seite 58

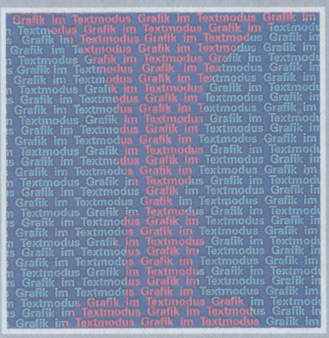
Gepufferte RS232-Schnittstelle

Ein residenter Treiber puffert die Schnittstelle und verhindert Datenverluste. **Seite 208**

Neuronen im Computer

Den Versuch, Intelligenz auf dem Computer nachzubilden, bezeichnet man gemeinhin als KI-Forschung. Dieser Beitrag liefert die Grundlagen und ein Beispielprogramm zum Experimentieren mit neuronalen Netzen.

Seite 92



Grafik im Textmodus

Mit unserem Programm und einer EGA- oder VGA-Farbkarte lassen sich im Textmodus Grafikfenster darstellen.

Seite 78

INHALT

TEST

Das bessere DOS? 254
DR-DOS: wirklich besser als das Original

Wende oder Wachstum 64
Workstations in den 90ern

MARKTÜBERSICHT

Workstations für Unix 68
80486-, 680xx-, und RISC-Rechner

SOFTWARE

Grafik im Textmodus 78
Bilder und Texte mischen

Hardcopy-Optimierung 160
Schnelle Bildschirmkopien unter allen Grafikstandards

Pfadfinder 170
Turbo Pascal findet das richtige Verzeichnis

VGA-Tuning für Turbo Pascal 187
Grafikmodus mit 256 Farben

GRUNDLAGEN

Laßt Bilder leuchten 84
Die Programmierung des 6845

Neuronen im Computer 92
Perceptronennetze erkennen Muster

Bilder statt Formeln 110
Mathematische Experimente mit Computergrafik

Speed Up durch Parallelkonzept 194
Simulation von Mehrprozessorsystemen

DOS-WORKSHOP

Jedes Byte hilft 118
Mehr Speicher für NEAT-Rechner

DOS-Speicher offengelegt 134
Ein Hilfsprogramm bringt DOS-Interna ans Tageslicht

C-WORKSHOP

Geprüfte Eingabe 152
Nur längen- und typengerechte Eingaben verlassen die Konsole

HARDWARE

PAdd-On-Karte für den EMUF 50 166
Zwei neue serielle Schnittstellen für den Einplatinencomputer

PC-Karte mit i860 172
Teil 4: Aufbau der Speicherkarte

RUBRIKEN

Editorial 3
Ray Duncan 6
Briefe 48
Bücher 52
Markt 225
Impressum 265
Vorschau 266

RAY DUNCAN

Im Mai 1989 veröffentlichte Apple ausführliche Informationen über eine wesentlich verbesserte und erweiterte Ausführung des Macintosh-Betriebssystems – das System 7. Es wird mehr Funktionen bieten und bedienungsfreundlicher als sein Vorgänger sein, aber auch höhere Anforderungen an die Hardware stellen. Diese sind vergleichbar mit jenen, die beim Umstieg von DOS auf OS/2 anfallen. In der letzten Ausgabe von mc diskutierten wir kurz die zwei wichtigsten neuen Eigenschaften des Systems 7, nämlich die virtuelle Speicherverwaltung und die Interprozeß-Kommunikation, von Apple Inter-Applications Communicating Architecture (IAC) genannt. Jetzt wollen wir einen kurzen Blick auf mehrere andere interessante Aspekte von System 7 werfen.

Auf dem Gebiet der Font-Technologie stellt das System 7 einen drastischen Wandel in der Strategie von Apple dar. Derzeit verwendet Apple Postscript und Adobe Vector Fonts bei den Laserwriter-Druckern und Quickdraw Bitmapped Fonts für die Ausgabe über Bildschirm und Matrixdrucker. Die Vector Fonts des Laserwriters lassen sich kontinuierlich vergrößern und verkleinern, doch die Bitmapped Fonts des Bildschirms und Matrixdruckers sind nur in bestimmten Schriftgrößen verfügbar. Sie können nicht beliebig vergrößert oder verkleinert werden, ohne beträchtlich an Auflösung zu verlieren. Das bedeutet, daß das, was Sie am Bildschirm sehen, nicht genau mit dem übereinstimmt, was der Drucker ausgibt. Wenn Sie eine Schriftgröße wählen, zu der es keinen entsprechend installierten Font gibt, kann die Qualität der Schriftdarstellung am Bildschirm sehr schlecht sein.

Eine Möglichkeit, die Übereinstimmung zwischen Bildschirm- und Druckerausgabe zu verbessern, bestünde darin, daß Apple für das System 7 Display Postscript lizensierte. Immerhin übernahm Steve Jobs, der Vater des Macintosh, Display Postscript für seinen Next-Computer. Aber Adobe ist seit Jahren berüchtigt für hohe Lizenzgebühren und auch dafür, daß diese Firma versucht, eifersüchtig die Geheimnisse ihrer Font-Technik zu wahren.
Apple wollte sich von dieser Last befreien, anstatt noch mehr von Adobe abhängig zu werden. Daher wählte man eine Strategie, die keiner für möglich gehalten hätte: Mit Microsoft – und damit auch IBM – tauschte sie die Rechte an einer neuen Font-Technik namens Royal aus. Und das mit der Firma, die Apple verklagte, weil sie angeblich ihre Rechte auf das Macintosh Look and Feel verletzt hatte.
Vom Standpunkt der Apple-Anwender und Software-Entwickler gesehen, ist der Nutzen des Abkommens zwischen Microsoft und Apple fragwürdig. Das Abkommen verwischt die Unterschiede zwischen dem Macintosh und den IBM-kompatiblen Rechnern. Gerade diese Unterschiede hatten Apple geholfen, sich so gut im DTP- und Grafikmarkt durchzusetzen. PC-Anwender und Entwickler von PC-Software werden dagegen gewaltig von diesem Abkommen profitieren. Die riesigen Font-Bibliotheken, über Jahre hinweg für den Macintosh aufgebaut, werden für PC-Anwendungen fast über Nacht verfügbar sein. Damit wird unter dem Presentation Manager und vielleicht auch Windows die Qualität der Ausgabe über Bildschirm und Drucker wesentlich besser werden.
Außer den Verbesserungen der Wiedergabequalität von Fonts plant Apple, einen generalüberholten Finder anzubieten, den Multifinder. Zu dem Finder, der Benutzerschnittstelle des Macintosh, gibt es in MS-DOS oder OS/2 kein Äquivalent. Mit seiner Hilfe kann man jedes Programm unabhängig von seinem Speicherplatz auf der Festplatte starten. Man muß nur mit der Maus eine von diesem Programm erzeugte Datei anklikken. Der Finder hilft dem Anwender, mit den System-Ressourcen umzugehen, er bietet einen intuitiven Weg zum Kopieren und Verschieben von Dateien und ist eines der bestaussehendsten Programme, die jemals geschrieben wurden.

Der neue Finder bietet viele Eigenschaften, die früher mit separaten Utilities oder den Desk Accessories verwirklicht wurden. Neue Fonts und Desk Accessories lassen sich einfach installieren: Sie werden einfach mit der Maus in den System Folder gezogen. Es gibt eine kontextabhängige Hilfestellung für alle Schreibtisch-Objekte und Menüpunkte, einen integrierten Filefinder-Service, Alias-Dateinamen und Template-Dokumente werden unterstützt – kurz, das Aussehen des elektronischen Schreibtisches kann in weiten Grenzen vom Anwender beeinflußt werden. Weiterhin bietet der Finder dokumentierte Schnittstellen, damit Software-Häuser seine Fähigkeiten erweitern oder neue hinzufügen können. Denkbar sind zum Beispiel automatischer Dateien-Backup und Electronic Mail.

Zu guter Letzt ist der Systemkernel wesentlich verbessert und erweitert worden. Multitasking ist möglich, weil der Multifinder immer eingeschaltet bleibt. Ähnlich wie OS/2 unterstützt der Kernel von System 7 installierbare Dateisysteme, so daß auch fremde Massenspeicher wie DOS-, OS/2- oder Unix-Platten vom Macintosh gelesen werden können. Der Kernel enthält einen neuen Database Access Manager mit dessen Hilfe alle Macintosh-Anwendungen auf Informationen zugreifen können, die auf Großrechnern oder Netzwerk-Server gespeichert sind. Die Kommandosprache des Database Access Manager, CL/1, beruht auf SQL und ist herstellerunabhängig. Ebenso enthält der Kernel eine Kommunikations-Toolbox, die für jede Macintosh-Anwendung automatischen Datei-Transfer und Terminal-Emulation bietet. Da werden die meisten Mac-Kommunikationsprogramme über Nacht alt aussehen.

Welche Folgen hat das System 7 für den durchschnittlichen Mac-Anwender? Es ist klar, daß die Macintosh-Gemeinde zwei Klassen aufgeteilt wird – den Besitzenden und den Habenichtsen. Der Anwender eines Mac Plus mit einem Megabyte RAM und zwei Diskettenlaufwerken, der Hypercard, Word und Excel auf seinem Rechner installiert hat und damit glücklich ist, wird eine Menge Geld für die Aufrüstung seines Systems ausgeben oder für immer am System 6 hängenbleiben müssen. Denn nur auf einem Mac, der mit mindestens 2 MByte RAM und einer Festplatte ausgestattet ist, kann das System 7 installiert werden.
Sogar dem Anwender des Mac SE mit 2 MByte RAM und mehr bleibt das System 7 verschlossen, weil die virtuelle Speicherverwaltung einen Mac mit MMU (Memory Management Unit) voraussetzt. In anderen Worten ausgedrückt: Nur auf dem Mac II mit einer MMU oder den neueren 68030-Macs ist das System 7 lauffähig. Zu ihnen zählen der Mac II CI oder der Mac SE/30.
Welche Folgen hat das System 7 für den durchschnittlichen PC-Benutzer? Nur diese: In den letzten vier Jahren ist die PC-Software nur langsam der Qualität der Mac-Software nahegekommen. PC-Software, die in der Qualität zumindest entfernt an den Mac herankommt, haben wir nur in Windows Version 3.0, Presentation Manager Version 1.3 und Spitzen-Applikationen wie Excel und Word für Windows gesehen. Aber mit der Freigabe von System 7, wird Apple einen großen Sprung nach vorn machen, und die PC-Welt wird erneut viel aufholen müssen.

Microsoft QuickPascal 1.0

In der Software-Programmierung zählt Geschwindigkeit. Schnell und preisgünstig müssen individuelle EDV-Programme entwickelt werden. Nur so können Sie jederzeit und äußerst flexibel auf die unterschiedlichsten Herausforderungen reagieren. Arbeiten Sie deshalb mit dem brandneuen Microsoft QuickPascal 1.0, der leicht erlernbaren Programmiersprache, die einfache Handhabung und hohe Funktionalität kombiniert. Mit Microsoft QuickPascal 1.0 kommen Sie zu Top-Ergebnissen, die überzeugen.

Sie entwickeln Ihr individuelles Software-Programm mit

- technologisch fortschrittlicher Objekt-Orientierter Programmierung (OOP), konform zum Quasi-Standard Object Pascal,
- der anwenderfreundlichen Entwicklungsumgebung mit Multi-Window-Technik, Mausunterstützung und integriertem Hypertext-Hilfesystem,
- dem intelligenten Editor mit Color-Coding für frühe Fehlererkennung und bessere Programmübersicht
- einem inkrementellen Compiler mit ultra-schnellen Übersetzungszeiten.

Deshalb umsteigen und aufsteigen. Mit dem neuen Microsoft QuickPascal 1.0 (unverb. Preisempfehlung DM 399,–) sind Sie anderen mehr als eine Nasenlänge voraus.

Microsoft
ZUKUNFT DER SOFTWARE

Coupon

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu MICROSOFT QuickPascal 1.0.

Ich nutze Software: ☐ privat ☐ beruflich/Branche ____________________

Mein Rechner: ☐ MS-DOS ☐ MS OS/2

Ich bestelle ein Software-Pröbchen von MICROSOFT QuickPascal zum Einzelpreis von DM 15,–. Ein Scheck liegt bei.

Bitte senden Sie den Coupon an: Microsoft Info-Service, Postfach 10 10 33, 8000 München 1

Absender nicht vergessen.

MC 4/90

CeBIT '90

Die Welt trifft sich in Hannover

Rund 3600 Aussteller bieten alles, was das Herz des Computer-Anwenders begehrt. Highlights sind in diesem Jahr die neuen 486er, die Notizbuch-PCs, Netzwerktechnik und als Schwerpunkt das Forum „Business mit USA".

Als sich die CeBIT 1986 erstmals von der Hannover-Messe Industrie abnabelte und selbständig machte, wurde dieses sowohl von den Ausstellern als auch von den Besuchern mit einiger Skepsis betrachtet. Inzwischen ist die CeBIT längst etabliert und gilt weltweit als eine der wichtigsten Messen für alles, was mit EDV, Kommunikation & Co. zu tun hat. Auch wenn die zweimal jährlich in den USA stattfindende Comdex mit den spektakulärsten Neuerungen auf dem PC-Gebiet glänzt, so werden doch in Hannover die Geschäfte gemacht. Denn, und dies hat Hannover den USA voraus, die CeBIT gilt als internationaler EDV-Schauplatz, während die Comdex mehr als amerikanische Regionalmesse gilt. Das zumindest ist die Meinung fast aller fernöstlichen Aussteller, die ihre Präsenz in Hannover von Jahr zu Jahr erheblich steigern, weil sie nur hier den lukrativen europäischen Markt erreichen.

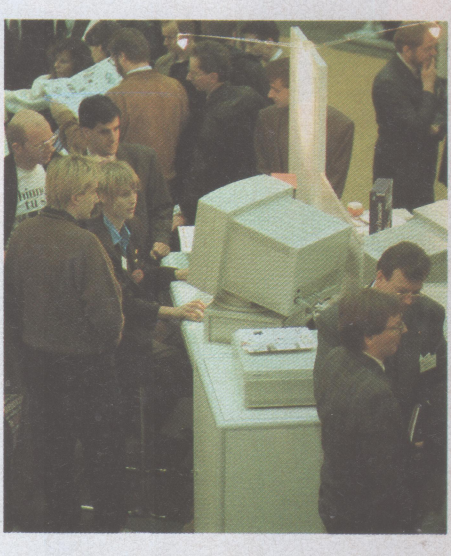
Vor allem durch die Entwicklung der letzten Monate in Ost-Europa ist die CeBIT für Hersteller aus aller Welt noch interessanter geworden. Auf lange Sicht geht es neben Europa 1992 – sofern die Länder des Warschauer Paktes zu Geld kommen – auch um den Ostblock. Diese Länder sind – aus EDV-Perspektive – ja immer noch echte Entwicklungsländer. Da sie den westlichen Standard anstreben, werden sie um den Computer nicht herumkommen.

Auch wenn momentan im Ostblock das große Geld noch nicht zu verdienen ist, gilt auch hier: wer zuerst kommt, mahlt zuerst. Oder anders: Die Schlacht um die zukünftigen Marktanteile im Osten wird auf der CeBIT eröffnet. Asiatische, amerikanische und vor allem deutsche Anbieter werden Besucher „von drüben" mit offenen Armen empfangen.

Drei Hallen mehr

Zur CeBIT '90 hat die Deutsche Messe AG mit insgesamt 18 Hallen mehr Ausstellungsfläche als bisher zur Verfügung gestellt. Das Ergebnis sind rund 361 000 m^2 Brutto-Ausstellungsfläche – 1989 waren es noch 325 000 m^2 und ein Zuwachs von 10 Prozent auf über 3600 Aussteller aus 41 Ländern. Durch die drei zusätzlichen Hallen wurde eine stärkere Schwerpunktbildung ermöglicht. Gerade auch für ausländische Besucher, die 1989 mit etwa 97 000 zu Buche schlugen, ist dies ein Pluspunkt. Die Deutsche Messe AG erwartet 1990 wieder eine halbe Million Besucher aus dem In- und Ausland.

Seit Jahren erfährt die CeBIT zunehmend Zuwachs durch ausländische Unternehmen. Waren es 1989 bereits 1188 Aussteller, so ergibt sich für 1990 eine weitere Steigerung auf 1370 Firmen. Dies sind rund

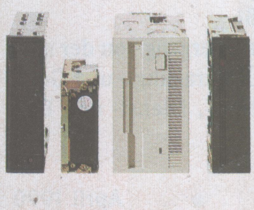


39 Prozent aller Aussteller. Nach Indien im vergangenen Jahr wird sich dieses Mal die amerikanische Industrie unter dem Motto „Business USA" mit Workshops und Seminaren zu aktuellen und brisanten Handelsthemen sowie einer großen repräsentativen Gemeinschaftsausstellung präsentieren.

Für die Hersteller aus Fernost, allen voran Taiwan, Japan, Indien und Hongkong, ist die CeBIT schon seit einigen Jahren von großer Bedeutung. Im Vorfeld des Binnenmarktes wächst jedoch auch das Interesse der Philippinen, Thailands und Koreas. Auf mehr als 12 000 m^2 Netto-Ausstellungsfläche präsentieren etwa 390 Firmen aus diesem Wirtschaftsraum hochwertige Software, Peripherie, Computer und Nachrichtentechnik.

HANNOVER MESSE
CeBIT'90
Welt Centrum Büro Information Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
HALLE 4, 1. OG
STAND C06

REIN LAUFWERKE-
AUSWÄHLEN MÜSSEN SIE SELBST



Ob Floppylaufwerke, Festplatten, Streamer oder Optical Disk Systeme, bei REIN Elektronik finden Sie das richtige Laufwerk für Ihre Anwendungen. Wir bei REIN verlangen hohe Datensicherheit, Langlebigkeit und Zuverlässigkeit. Unsere Partner bei Laufwerken sind deshalb NEC, TOSHIBA, RICOH und TANDBERG. Fragen Sie uns, wir helfen Ihnen gern bei der Auswahl Ihres Typs.

REIN
Elektronik

Nettetal: Telefon (02153) 733-0 · Fax (02153) 733109 · Büro München: Telefon (089) 9030061 · Fax (089) 9043544

Die CeBIT auf einen Blick

Termin:
Mittwoch, 21. bis Mittwoch, 28. März 1990

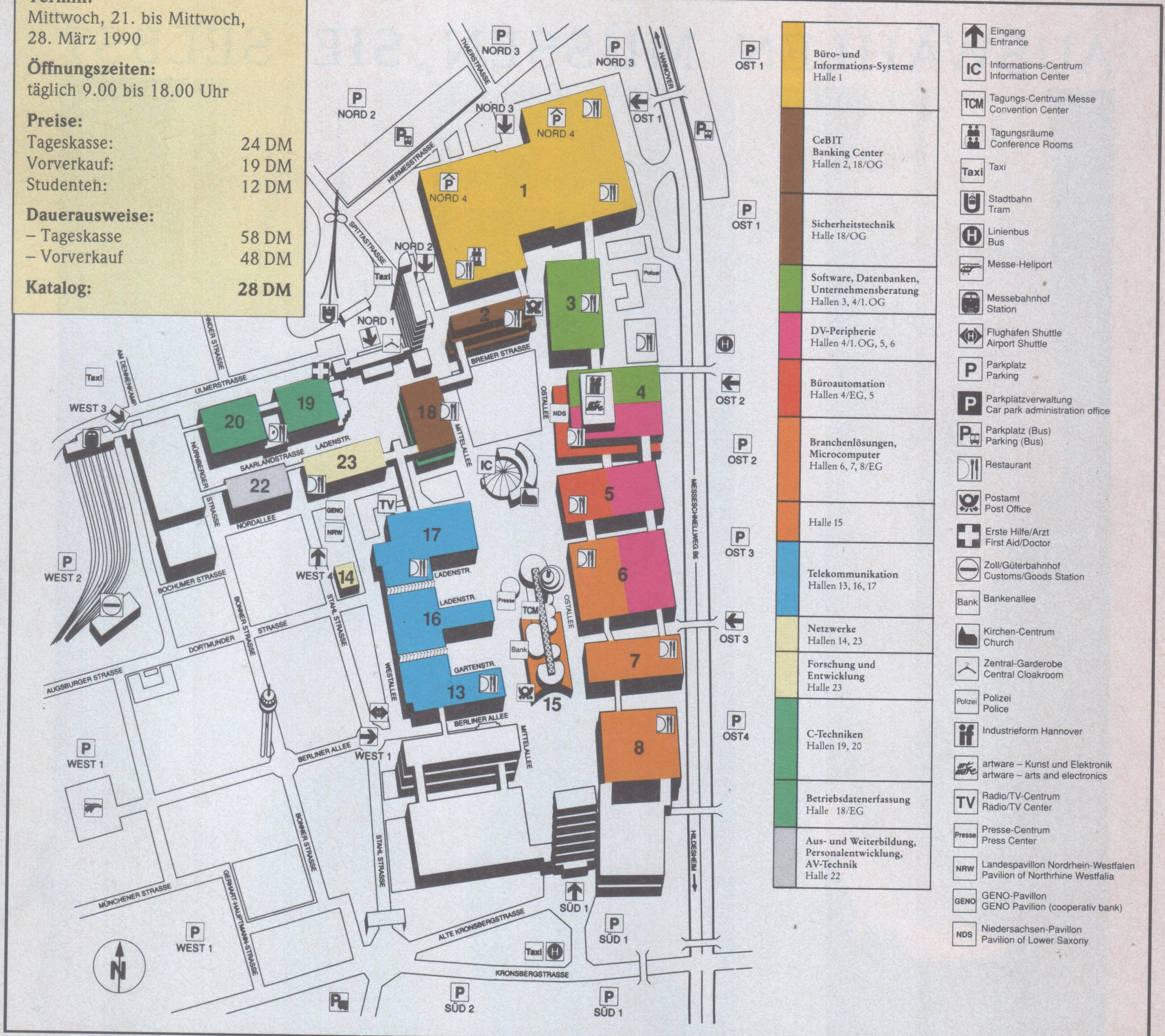
Öffnungszeiten:
täglich 9.00 bis 18.00 Uhr

Preise:

Tageskasse:	24 DM
Vorverkauf:	19 DM
Studenten:	12 DM

Dauerausweise:

– Tageskasse	58 DM
– Vorverkauf	48 DM
Katalog:	**28 DM**



Der Softwaremarkt, aus dem zur Zeit die stärksten Wachstumsimpulse kommen, ist einer der dominierenden CeBIT-Schwerpunkte. Mehr als 700 Aussteller, darunter etwa 180 neue Firmen, zeigen System-, Betriebs- und Branchen-Software, die sich unter anderem auch an den Mittelstand und die freien Berufe richtet.

Nach einer Studie von Infratest haben die Anwender von EDV-Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin 1988 für Software und softwarebezogene Dienstleistungen über 32 Milliarden DM ausgegeben. 1989 wurde dieser Betrag, so die Studie, um zehn Prozent auf 35,3 Milliarden DM gesteigert. Im Hardware-Bereich wurden die hohen Erwartungen in den ersten sechs Monaten des Jahres 1989 nach Auffassung von BVB, VDMA und ZVEI nicht ganz erfüllt. Deshalb hat sich dieses Jahr die Branche besonders intensiv auf die CeBIT 90 vorbereitet.

Nach Meinung von BVB, VDMA und ZVEI wird die CeBIT 90 eine spürbare Marktbelebung bringen. Nicht nur die Software, sondern auch technische Innovationen wie Notizbuch-PC, ISDN, Mobilkommunikation, wieder beschreibbare optische Speicher, Wissensverarbeitung, Expertensysteme, Spracheingabe und C-Techniken als Wachstumsträger der Büro-, Informations- und Kommunikationstechnik in den neunziger Jahren stützen diese Ansicht.

Telekommunikation

Mit seinem stark gewachsenen Hardware- und Software-Angebot wendet sich der Schwerpunktbereich Telekommunikation auf der CeBIT 90 an die Betreiber öffentlicher und privatwirtschaftlicher Kommunikationsnetze und -dienste, aber auch an deren Teilnehmer und an Unternehmen mit innerbetrieblichen Kommunikationssystemen.

Rund 500 der über 3500 CeBIT-Aussteller führen spezielle und integrierte Grundsysteme für die Sprach-, Daten-, Text- und Bildkommunikation in leitergebundenen und funktechnischen Netzen vor. Erstmals wird das breite Angebot von LAN- und WAN-Systemen für die innerbetriebliche oder betriebsübergreifende Kommunikation zusammengefaßt.

Weiterhin bleibt der Übergang von der analogen zur digitalen Übertragungs- und Gerätetechnik in allen Netz-, Dienst- und Pro-

duktarten der Telekommunikation ein Hauptthema. Im Mittelpunkt stehen auch 1990 der ISO-Standard OSI (Open Systems Interconnection), die CCITT-Standards X.200, ein Gegenstück für die öffentlichen Netze und X.400 für Electronic Mail, nicht zuletzt auch ISDN (Integrated Services Digital Network) und Unix.

Netzwerktechnik

Erstmals präsentiert sich die Netzwerktechnik als eigenständiger Bereich. Über 400 Unternehmen beteiligen sich an diesem Schwerpunkt. Bis vor kurzem noch lagen zwei unterschiedliche Methoden im Wettstreit um die Gunst der Benutzer. Beide realisieren die „offene Kommunikation" auf verschiedene Art und Weise, kommen aber zu vergleichbaren Ergebnissen. Die technischen Abkürzungen dafür lauten TCP/IP und OSI.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ist mehr als zwanzig Jahre alt und wurde entwickelt, um die Computer der US-Armee miteinander zu verbinden. Sehr viele Anwender erledigen heute ihre Kommunikationsaufgaben auf Basis dieses, über lange Zeit einzigen, Protokolls für Computerkommunikation.

OSI (Open Systems Interconnection) ist „nur" zehn Jahre alt und seit 1983 von nahezu allen Standardisierungsgremien der Welt anerkannt. Seit es auf Basis des OSI-Referenzmodells auch entsprechende Applikationen gibt, glauben viele, OSI habe den Durchbruch geschafft; die „offene Kommunikation" löse sich von den technischen Grenzen, den verschiedenen Insellösungen und De-Facto-Standards. Die Konsequenz: Viele Hersteller bieten heute Computerprogramme an, die auf dem international anerkannten OSI-Modell basieren.

Veranstalter der Ausstellerinitiativen zur Hannover-Messe CeBIT 90 sind wie im Vorjahr die internationale Eurosinet-Gruppe, Networld Europe und die Multinet Services GmbH. Das erklärte Ziel von Multinet ist die Einbindung von TPC/IP Lösungen in OSI-Anwendungsumgebungen. Im Zentrum der Netzwerktechnik sind neben Eurosinet, Networld Europe und Multinet noch weit über 100 individuelle Aussteller mit diesem Thema vertreten.

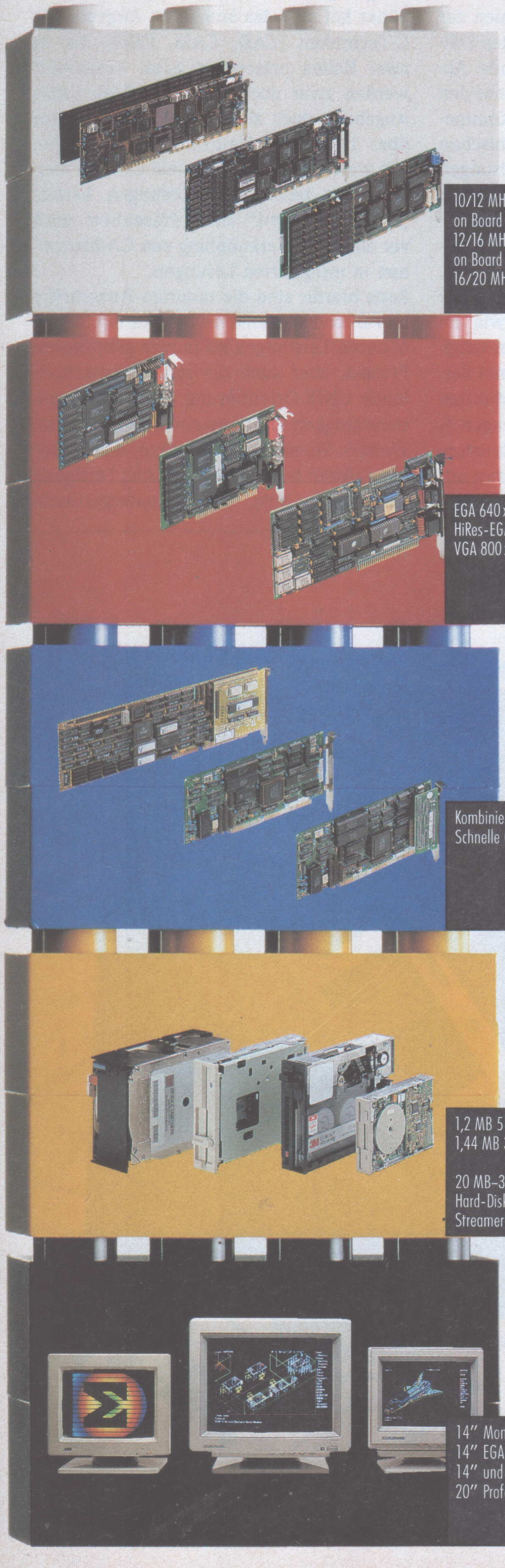
C-Techniken

Endgültig etabliert als Angebotsschwerpunkt hat sich das komplette Angebot der C-Techniken (CAD, CAM, CIM), der in zwei Hallen präsentiert wird. Ausgestellt werden zwar noch vorrangig CAD/CAM-Angebote, doch zeigen 159 Aussteller auf über 11 000 m^2 Netto-Ausstellungsfläche, wie weit das Anwendungsfeld und wie vielfältig die technischen Lösungen bereits „computer aided" sind. Präsentiert wird vor allem die Verknüpfung von CA-Bausteinen in integrierten Lösungen.

Basis hierfür sind die rasanten Fortschritte im PC- und Workstation-Bereich mit immer höheren Leistungen zu immer günstigeren Preisen, aber auch die schnell fortschreitende UNIX-Orientierung und die Integrationsfähigkeit der Anwendungs-Bausteine. Weitere Themenschwerpunkte, die stärker Spezialisten aus Entwicklung und Fertigung ansprechen, sind die computergestützte

Modular-Tech

...und Ihr System ist



CPU-Module

10/12 MHz AT 286 CPU's bis 1 MB RAM on Board
12/16 MHz NEAT 286 CPU's bis 4 MB RAM on Board
16/20 MHz 386 CPU bis 16 MB RAM
ab DM 698,–

Graphik-Module

EGA 640 x 350 Punkte
HiRes-EGA 800 x 600 Punkte
VGA 800 x 600 bis 1280 x 1024 Punkte
ab DM 358,–

Controller-Module

Kombinierte FDC/HDC
Schnelle Cache-Controller
ab DM 398,–

Laufwerke

1,2 MB 5¼"-Laufwerke
1,44 MB 3½"-Laufwerke **ab DM 298,–**
20 MB–320 MB
Hard-Disk-Laufwerke **ab DM 598,–**
Streamer-Laufwerke **ab DM 998,–**

Monitore

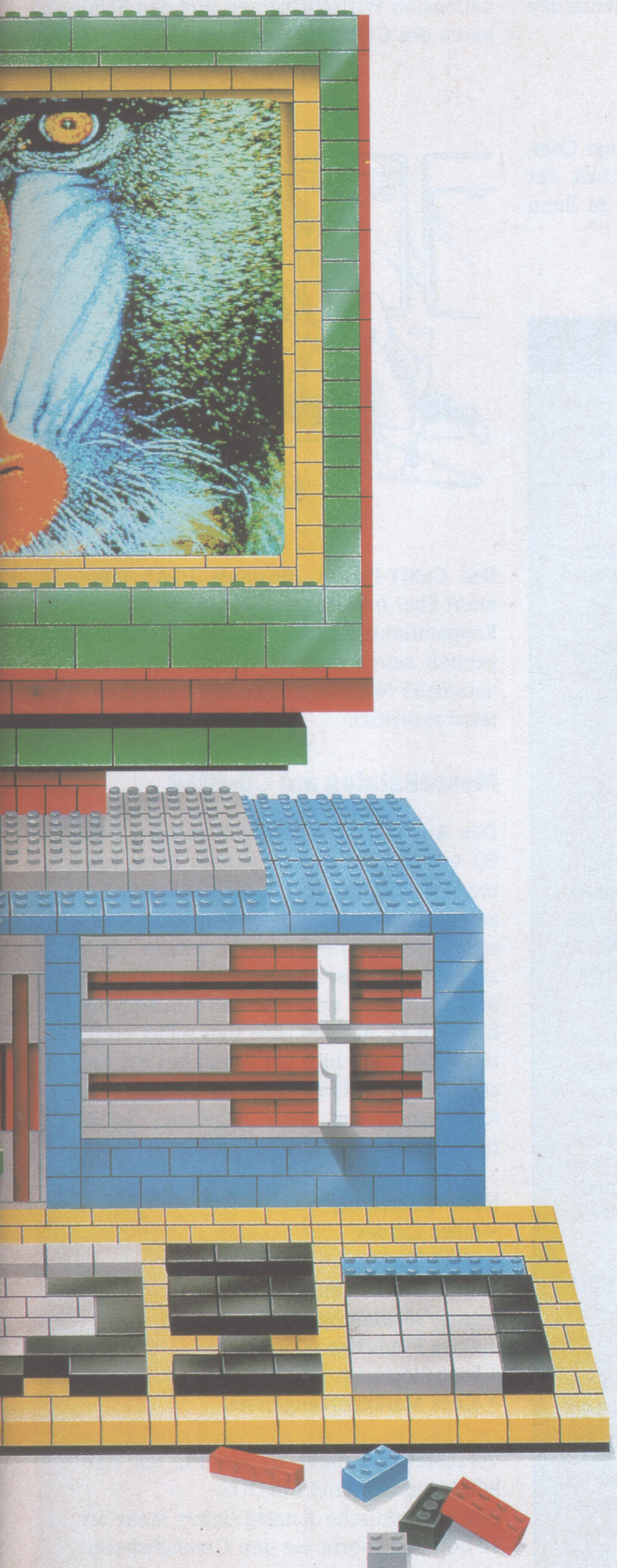
14" Monochrome
14" EGA
14" und 16" Multiscan EGA/VGA
20" Professional EGA/VGA
ab DM 329,–

Fordern Sie ausführliche Informationen an

25 MHz/33 MHz Cache 386

NEU!

nik von DSM:
immer „up-to-date“.



Computer-Kits

Über 16 verschiedene Kit's, die Ihnen den individuellen Aufbau Ihres Computersystems ermöglichen.

ab DM 2 698,–

Computersysteme

Drei leistungsstarke Systemfamilien stehen zur Auswahl: der AT 286 mit 10/12 MHz, der NEAT 286 mit 12/16 MHz, der AT 386 mit 16/20 MHz. Die Geräte können wahlweise im Tisch- oder Towergehäuse geliefert werden. **ab DM 3 998,–**

OEM-Baugruppen

Bereits seit Jahren in der Industrie eingesetzt und bewährt – die OEM-Baugruppen von DSM. Es werden auch kundenspezifische Lösungen von uns angeboten.

HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Halle 8 · Stand F 43 / F 45

DSM *Digital* Service GmbH
Zentrale: Landwehrstraße 37 · 8000 München 2

Tel. 089/55195-0

Telex 5 23 545 dsm d · Fax 089/59 82 61

DSM
Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM *Digital* Service GmbH

Software-Entwicklung (CASE) sowie die Verknüpfung von CAD-Anwendungen mit CA-Lösungen für Tests, Simulationen und Qualitätssicherungssysteme.

Funkschau-Forum

Am 22. März findet von 11.00 bis 13.00 Uhr im TCM, Saal 2, das Funkschau-Forum statt. Prominente Teilnehmer wie Bundespostminister Dr. Christian Schwarz-Schilling, Dr. Peter Glotz, der Telekom-Vorsitzende Helmut Ricke sowie hochrangige Manager diskutieren über Themen wie:

– wird der Mobilfunk zum Risiko?
– findet Europa '93 nur in Deutschland statt?
– Was haben die Japaner vor?

Das Gastreferat hält Dr. Tyll Necker, Präsident des Bundesverbandes der deutschen Industrie.

„Business USA"

In Zusammenarbeit mit dem Foreign Commercial Service (FCS), der Botschaft der Vereinigten Staaten von Amerika in Bonn und der ausstellenden Wirtschaft veranstaltet die Deutsche Messe AG 1990 mit „Business USA" das zweite Forum dieser Art nach der Premiere mit dem Partner Indien im vergangenen Jahr. Hochkarätige Referenten werden außerdem in den drei internationalen Wirtschaftsforen und den Seminaren des CeBIT-Forums erwartet.

Das CeBIT-Forum „Business USA" informiert über Investitions-, Joint-Venture- und Kooperationsmöglichkeiten und gibt Gelegenheit zum Austausch hinsichtlich internationaler Normen, Zulassungen und Qualitätsvorschriften.

Messekatalog auf CD-ROM

Den Ausstellungskatalog gibt es zur CeBIT 90 erstmalig in elektronischer Form (s.a. mc 3/90, S. 26) als CD-ROM. Was bisher an einem der vierzig Counter des Elektronischen Besucherinformationssystems (EBi) zu erfragen oder im dickleibigen Katalog nachzuschlagen war, läßt sich nun auch im Büro am PC abrufen. Die sich selbst erklärende Software hilft per Menü bei der Suche. Befragen kann man das Besucher-Informationssystem nach folgenden Selektionsmerkmalen:

Nach Ausstellern
– eines Landes
– einer Stadt
– eines Postleitzahlgebietes
– einer Messehalle
– eines Produktes oder einer Dienstleistung
– eines Markenerzeugnisses.

Voraussetzung dafür ist ein PC mit CD-ROM-Laufwerk und MS-DOS.
Der elektronische Katalog liefert mehr als 18 000 Stichworte aus den Geschäftsbereichen der auf der Messe vertretenen Unternehmen. Er kostet rund 1300 DM.

„Meet the experts" – Firmenvorträge

Auch während der CeBIT 90 sind die Firmenvorträge wieder zentraler Angelpunkt zur ausführlichen Information für die Besucher; sie gelten als weltweit größtes Fachforum der Computerbranche.
„Meet the experts" lautet das Motto der Veranstaltung 1990, denn in der Vergangenheit hat sich gezeigt, daß hier die vortragenden Experten den bohrenden Fragen der Anwender präzise Antworten geben müssen.
In 166 kompakten Kurzvorträgen, die 19 Themenkreise abdecken, präsentieren die CeBIT-Aussteller während der ganzen Zeit aktuelle Lösungen aus der Büro-, Kommunikations- und Informationstechnik. Dabei werden an jedem Messetag bestimmte Schwerpunkte gesetzt:

Am **21. März** werden die neuesten Systeme und Komponenten zur innerbetrieblichen Kommunikation, Büroautomation, Systemsoftware und zum Rechenzentrumsbetrieb vorgestellt, beispielsweise Problemlösungen zur Unterstützung dezentralisierter Datenverarbeitung und automatisierter Rechenbetriebe". Des weiteren präsentieren die Firmen-Experten vieles zum Thema Öffentliche Kommunikationsnetze, und praxiserfahrene Anwendungs-Fachleute referieren über die Computerunterstützung für Materialwirtschaft und Einkauf.

Am **22. März** stehen Vorträge zur Produktionsplanung und -steuerung im Vordergrund. Parallel dazu gibt es Konzepte und Lösungsansätze für das Computer Integrated Manufacturing.

Der **23. März** ist den Themen Produktionsplanung und -steuerung sowie den zukünftigen Informations- und Kommunikationsstrategien gewidmet. Hier steht ein Beitrag mit dem Titel „Text-Retrievalsysteme als Management-Informationssysteme" im Vordergrund.

Am **24. März** nehmen die Referate über die neusten PC-Technologien den meisten Raum ein. Unter anderem wird Intel über jüngste Entwicklungen berichten. Daneben kommen auch Computerlösungen für einzelne Branchen zur Sprache, geplant ist unter anderem ein Vortrag zum Thema „CAD als graphisches Informationssystem für Bauplanung und Gebäudeverwaltung".

Am **25. März** steht ein Referatsbündel über kommerzielle Standardlösungen im Mittelpunkt des Angebotes.

Am **26. März** lassen sich die Großen der Branche ein wenig in die Karten schauen, denn es werden zukünftige Entwicklungen aufgedeckt und Antworten auf die aktuellen technologischen Trends gegeben.

Der **27. März** gehört vorwiegend dem Komplex Datenbanken, Informations- und Retrievalsysteme, der stark produktbezogen aufbereitet wird. Dazu präsentiert GEI „Uniface – Ein datenunabhängiges Entwicklungswerkzeug der 4.Generation", das den Bereich großer vernetzter Systeme betrifft. Zum Thema objektorientierte Datenbanken stellt Symbolics sein System Statice vor.

Am **28. März** geht es um Künstliche Intelligenz. EDV-Spezialisten beleuchten im Kontext Aspekte wie KI-Komponenten und Shells, stellen Pilotprojekte vor, berichten über Anwendungen und teilen eigene Erfahrungen mit. Parallel dazu gibt es Beiträge zum Thema Computer Aided Manufacturing wie Prozeßsteuerung und Anlagenüberwachung oder NC-Programmierung und -Steuerung.

Die Firmenvorträge haben auf der CeBIT Tradition. Allein im letzten Jahr nutzten über 8500 Besucher aus aller Welt diesen Informationspool. 1990 rechnet man mit einem Anstieg auf über 10 000 Besucher, vor allem auch aus dem Ausland. Im übrigen werden die meisten Vorträge simultan Deutsch/Englisch übersetzt.
Alle Vorträge finden täglich von 10.00 bis 16.30 Uhr im neuen Tagungs-Centrum-Messe (TCM) statt, das in der Mitte des Messegeländes liegt, und damit einfach zu erreichen ist. Der Eintritt ist kostenlos.

HANNOVER MESSE CeBIT '90 21. – 28. MÄRZ 1990 HALLE 4, 1. OG STAND C06

REIN SP COMPUTER INFRAROTE SICHERHEIT

*PS/2 ist ein eingetragenes Warenzeichen der IBM Corp.

Hervorragendes Feature der REIN SP-Computer ist das integrierte Sicherheitssystem. Mit der Infrarot-Fernbedienung machen Sie Ihr Computersystem für Unbefugte unzugänglich.

Die REIN SP-Computer gehören zur neuesten Generation der PS/2* kompatiblen Systeme. Besonders schneller Datendurchsatz, leiser Lauf und das Security-System machen die SP Rechner zu etwas Besonderem.

REIN Elektronik

Nettetal: Telefon (02153) 733-0 · Fax (02153) 733197 · Büro München: Telefon (089) 9030061 · Fax (089) 9043544

Erstes ISDN-Fax zugelassen

Als erstes Telefax-Gerät der Gruppe 4 wurde das Siemens-Fax HF 2404 von der Post für den ISDN-Betrieb zugelassen.

Ganz auf die Anforderungen im ISDN-Netz ausgerichtet ist das neue Telefax-Gerät HF 2404 von Siemens, das nun von der Deutschen Bundespost (Telecom) die allgemeine Zulassung erhalten hat. Für die Übertragung eines A4-Normbriefs nach CCITT werden nur neun Sekunden benötigt bei höherer Qualität als dies bisher möglich war. Dies gilt aber nur dann, wenn am anderen Ende auch ein Gruppe-4-Fax steht. Bei der Kommunikation mit einem Telefax der Gruppe 3 richtet sich die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch nach dem langsameren Gerät.

Mit einer Auflösung von bis zu 400 Bildpunkten steht im Gruppe-4-Betrieb die doppelte Aufzeichnungsqualität gegenüber Geräten der Gruppe 3 zur Verfügung. Mit einer Speicherkapazität von 1 MByte ermöglicht das HF 2404 zeitversetztes Rundsenden oder den programmierten Abruf. 32 Zielwahltasten und ein Kurzwahlspeicher für 99 Rufnummern vervollständigen das Funktionsangebot.

Selbstverständlich ist das Fax HF 2404 abwärtskompatibel zu den Gruppe-3-Geräten. ○

Als erstes Gruppe-4-Gerät erhielt das Fax HF 2404 die allgemeine Postzulassung

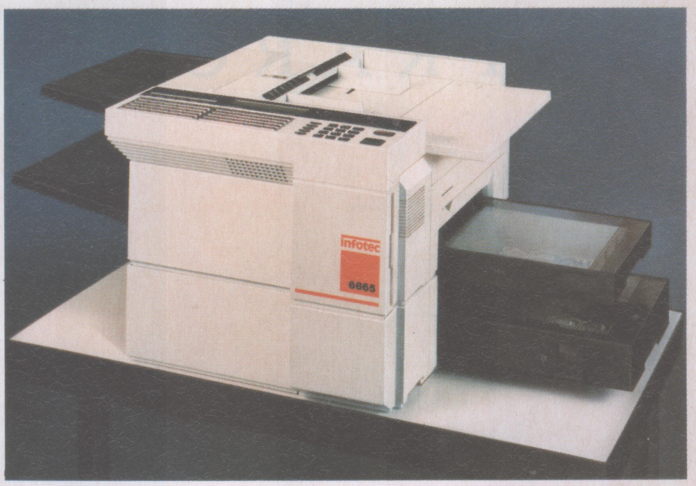
Laserfax-Geräte von Infotec

Mit zwei neuen Telefax-Modellen der Hochleistungsklasse, die sich auch im ISDN-Betrieb einsetzen lassen, erweitert Infotec sein Angebot an Laserfax-Geräten.

Bei dem Laserfax Infotec 6765 handelt es sich um ein High-End-Gerät mit einem 20-MByte-Festplattenspeicher, der für rund 1000 Texte Platz bietet. Der Speicher verfügt über einen sogenannten Doppelzugriff, was bedeutet, daß bereits die nächste Aussendung programmiert werden kann, wenn das Gerät noch empfängt oder sendet. Insgesamt stehen 50 Programmtasten zur Verfügung. Zeitversetztes Senden ist selbstverständlich, wobei das Gerät selbständig mehrere Sendungen für denselben Empfänger erkennt und diese zusammenfaßt. Die erste Seite eines Dokumentes kann mit einer frei programmierbaren, bis zu 128 Stellen langen Nachricht versehen werden. Der Infotec 6765 ist mit über 50 Kurz- und 1000 Zielwahltasten sowie einem Anrufbeantworter ausgestattet.

Das Basisgerät des Infotec 6765 gehört zur Gruppe 3 und benötigt für den CCITT-Standardbrief Nr. 1 nach Angaben des Herstellers neun Sekunden Übertragungszeit. Wird das Fax für den Gruppe-4-Betrieb aufgerüstet, beträgt die Übertragungsgeschwindigkeit nur 64 KByte/s, was einer Dauer von vier Sekunden für eine A4-Seite entspricht.

Darüber hinaus stellt Infotec mit dem Modell 6865 bereits ein reines ISDN-Fax für den Gruppe-4-Betrieb vor, das über die gleichen Leistungsmerkmale wie das Fax 6765 verfügt. Es wird über eine X.21- oder eine X.25-Schnittstelle an das digitale Netz angeschlossen, und ist abwärtskompatibel zu den Geräten der Gruppen 2 und 3. ○

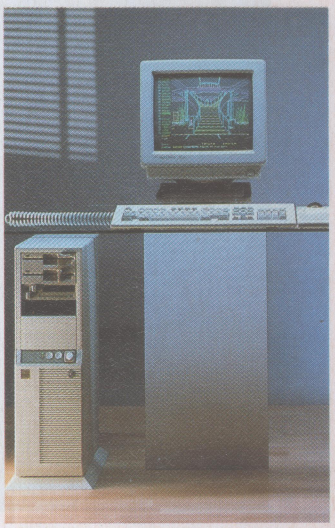


Im ISDN-Betrieb der Gruppe 4 dauert die Übertragung eines Briefes nur noch vier Sekunden.

High-End-486er von Cheetah

Der US-Hersteller Cheetah liefert ab sofort einen High-End-Rechner mit dem 80486-Prozessor.

Von der amerikanischen Presse wurde der Cheetah Gold 425, der unter DOS, OS/2 und Unix läuft, mit dem Byte-Award 1989 ausgezeichnet. In den Tests erreichte der mit 25 MHz getakete 486er Höchstwerte, die, nach Angaben des Herstellers, „selbst manche Workstations mit RISC-Prozessoren in den Schatten stellten". Als besonderes Highlight wird der intelligente Disc-Controller hervorgehoben, der mit Hilfe des Hardware-Cache den Zugriff auf die Festplatte um den Faktor 25 bis 100 beschleunigt. Optional erhältlich ist eine postscript-kompatible Laserdrucker-Controllerkarte, die Laserdrucker bis auf die 10fache Geschwindigkeit bringen kann. Zur Grundausstattung des Cheetah Gold 425 gehört ein Arbeitsspeicher mit 4 MByte, eine 90-MByte-Festplatte, ein HD-Cache-Controller sowie eine Tastatur. Jetzt ist dieser 486er zum Preis von mindestens 22 200 DM auch in Deutschland zu haben – Distributor ist die Düsseldorfer Chameleon-Group. ○



Mit dem Byte-Award 1989 ausgezeichnet wurde der 486er-Rechner Cheetah Gold 425

DIENSTPROGRAMME

☐ ***4DOS-KOMMANDOINTERPRETER BRANDNEUE VERSION 3.0 DM 12***
#795. Stark erweiterte Version 3.0 des voll kompatiblen Ersatzes für COMMAND.COM mit vielen neuen Befehlen. 4DOS hat was die Sie schon immer vermißt haben, z.B.: Maussteuerung, DOS-Kommandopuffer, Environmenteditor, ALIAS-Namen für Befehle, Programmzuordnung für Dateigruppen, Datei-Full-Screen-LIST und -Auswahl-Funktion, Online-Hilfe, erneut erweiterter BATCH-Prozessor mit eigener Programmiersprache, UNIX-Wildcards, EGA/VGA 40/50-Zeilen Mode, Dateikommentierung, Mehrfachargumente und Befehle, usw. 4DOS das Supertool für alle DOS-Anwender, vom Einsteiger bis zum Poweruser. **Super-Tests in PC+, c't und PD (Zitat aus c't: "4DOS bietet die Funktionen von DOS 10.0..."). Dem ist nichts hinzuzufügen!**
☐ 4DOS Offizielle registrierte Version DM 129.-.

☐ ***SENSATION: VIRENSCANNER - CLEANUP - Jetzt 3 Disks*** ***DM 36***
WELTNEUHEIT! VOLLAUTOMATISCHES AUFSPÜREN UND VERNICHTEN der 67 (und mehr) gefährlichsten Virentypen (z.B. auch Jerusalem oder Island-Typ). Mit den professionellen Programmen von McAfee, **jetzt auch für Netzwerke**! Über 20 Virenkiller der Spitzenklasse auf 3 Disketten Flushot+ (V.1.7), FI-CHECK, etc.) lassen Sie wieder ruhiger schlafen. Besser können Sie Ihren PC kaum schützen!
ACHTUNG: *INFORMIEREN SIE SICH NOCH HEUTE ÜBER UNSEREN EXCLUSIVEN, ANTI-VIREN-UPDATE SERVICE!*

☐ ***NEU: TOP20 - DOS TOOLS-*** ***DM 12***
#1016. **Deutsch!** Endlich eine deutsche Toolsammlung für DOS, in USA Qualität! 20 hervorragende Tools, für jeden PC-Anwender: Disketteninvestigator, Environmenteditor, Umbenennen/Löschen (voller) Verzeichnisse(n), erweiterter DIR Befehl, erweiterte BATCH-Verarbeitung, Verschieben von Dateien, Festplattenschreibschutz (ein-/ausschaltbar), residente Uhr, DOS Spion, uvm. Ausgezeichnet!

☐ ***PROFI-DATENSCHUTZPAKET - 4 Disks*** ***DM 48***
Auswahl der besten Sharewareprogramme zum Verschlüsseln von Daten (nach Pentagon DES-Verfahren) und Einrichten von Zugriffssperren. Kennwortschutz für Programme (sehr wichtig). Hier sollten Sie keine Kompromisse eingehen.

☐ ***PROFI-DATEIKOMPRESSION NEUE VERSIONEN - 10 Disks*** ***DM 89***
BESTSELLER: Das exclusive Paket vom Spezialisten. Viele Programme wurden erneut upgedatet. Unsere Komprimierprogramme ermöglichen es, bisher für unmöglich gehaltene Datenmengen bequem auf Festplatten oder Disketten zu speichern. Dateiverkleinerung: bis 90%, von einer Datei mit 1MB bleiben gerade 100KB übrig. Dateien (Texte, Programme, Kundenkarteien, Grafiken, etc.) beliebigen Inhalts können zu Archiven zusammengefaßt werden. Sehr gut zur professionellen Datensicherung geeignet. Ersetzt oftmals einen teuren Streamer oder eine neue Festplatte. Die enthaltenen Hilfsprogramme mit komfortablen Benützeroberflächen machen die Bedienung zum Kinderspiel! **NewSpace** komprimiert beliebige Dateien im Hintergrund, mit max. 100% Kapazitätssteigerung der Festplatte. Komprimierte Programme bleiben voll lauffähig. Komprimieren ganzer Verzeichnisse oder Platten. Volle Datensicherheit gewährleistet. Das Paket enthält alle professionell verwendbaren Programme mit allen wichtigen Tools von ARC 6.02 bis ZIP 1.02.

☐ ***DEUTSCHE ANLEITUNG DATEIKOMPRESSION*** ***DM 29***
EXCLUSIV VON UNS! Sehr ausführliche deutsche Disk-Anleitung (400 Seiten) zu fast allen Komprimierprogrammen und Tools, mit Übersichtstabellen und konkreten Anwendungs- und Installationshinweisen. Endlich kann jeder Anwender sofort und problemlos Dateien komprimieren.

☐ ***ALT-TASK/SWAPPING TOOLS - 2 Disks*** ***DM 24***
#311/635. "Fliegendes" Umschalten zwischen zwei Anwendungen ohne die Programme abschließen zu müssen. Sie verwandeln Ihren PC praktisch in zwei PC's in einem. Große Zeitersparnis. Mit integrierter Adresskartei, Rechner, Terminkalender, Datentransfer (Cut&Paste), Tastaturmacros. Jetzt Aufruf von großen Programmen als DOS-Shell möglich, z.B. dBase III aus Clipper heraus, etc. Residenter Speicherplatzbedarf z.B. von PC-TOOLS nur noch 9 KB statt 70!

☐ ***HERCULES UTILITIES*** ***DM 12***
#3. Die besten Dienstprogramme rund um Ihre Herculeskarte. 5 CGA Emulatoren, davon einer für Spiele mit eigenem Betriebssystem (bootresistent)! Endlich laufen viele Grafikprogramme auch auf Ihrer Herculeskarte: GWBASIC, Turbo Pascal, Spiele. Mit Hardcopyprogramm für Grafikbildschirme! Wenn Sie eine Herculeskarte haben, brauchen Sie diese unentbehrliche Diskette!

☐ ***Diskettenverwaltung PMCAT 7.0*** ***DM 12***
Neueste Version der professionelle Disketten- und Dateiverwaltung aus den USA. Liest automatsch auch den Inhalt von Archivdateien ein. Mit Soundexerkennung von Dateinamen!

☐ **NEUE VERSION:** ***HARDDISK-BOOSTERS - 3 Disks*** ***DM 36***
Die Supertools zum Optimieren Ihrer Festplatte. Mit QUICK-CACHE (NEU V.4.2), dem Cache-Programm der Superlative, integrierter High-Speed Backup-Funktion auf Disketten, Diskoptimizer, Interleavefaktor-Ändern. Den PC auf Touren bringen!

☐ ***SUPER DOS-SHELLS 5 DISKS*** ***DM 60***
Die leistungsfähigen Menüsysteme für Ihren PC. AUTOMENUE 4.5 mit Passwortschutz, Maussteuerung und vielen Extras, HDM IV die Profi-Menüshell mit SAA-Oberfläche, TREEVIEW, POINT & SHOT und STILL RIVER SHELL, der Altmeister der Profiklasse. Da bleiben wirklich keine Wünsche offen!

☐ ***PROF. BATCH PROGRAMMING*** ***DM 48***
EBL, PC-EXEC, Screenpaint, Batch Tools Sampler erlauben Ihnen endlich echtes Programmieren und Großrechnerkomfort mit PC-Batch Dateien. 4 Disks.

☐ ***cALMER UTILITIES*** ***DM 48***
NEU! Sehr reichhaltige Utilitysammlung mit über 30 Utilities für DOS, System-Setup, Screen, Anti-Viren, Cursor, Drucker, Memory, ZIP, Tastatur, Datei- und Directory, residente Programme, Backup, Löschen, uvm. Umfangreiche Anleitung. Das Schweizer Taschenmesser für Ihren Rechner! 4 komprimierte Disks.

☐ **NEUE Ver:** ***1.32. CP/M-DISK-FREMDFORMATE*** ***DM 12***
Lesen und Schreiben von CP/M Fremddisketten unter DOS. 180 Formate vordefiniert (neue Formate leicht anpaßbar, kein Apple II). Mit CP/M-2.2 Emulation.

☐ ***PC-SPRACHAUSGABE-PROGRAMME*** ***DM 20***
Sprachausgabe für PC's. Ohne Hardwarezusätze kann Ihr PC beliebig lange Texte, in Deutsch, durch den PC Lautsprecher sprechen! Schnittstellen zu BASIC, Turbo Pascal und Assembler.

☐ ***FLASHBAK - FESTPLATTENBACKUP*** ***DM 20***
professionelles, bequememes Festplattenbackupprogramm, mit Pull-Down Menüs, automatischem Formatieren der Sicherungsdisketten. Unentbehrlich für alle Festplattenbesitzer. **Mit ausf. dt. Anleitung.**

☐ ***NEWKEY - TASTATURMAKROS - NEU V.5.2*** ***DM 32***
Der Cadillac unter den Macroprogrammen. Belegen Sie mit NEWKEY beliebige Tasten mit beliebig langen Texten oder Befehlen, wie Floskeln, Absender, Befehle, usw. Test in PD. **Mit ausf. dt. Anleitung.**

☐ ***DIGITIZED VOICE - Profi Sprachdigitalisierer*** ***DM 24***
BRANDNEU! Eines der wenigen brauchbaren Low-Cost-Sprachsysteme für den PC. Einlesen beliebiger Sprach- und Tonsignale über den seriellen Port. Der komplette Schalt- und Platinenätzplan für die nur wenige Mark kostende Elektronik ist auf der Diskette enthalten. Hintergrundton möglich. Der PC als perfekte elektronische Schneidemaschine. Ideal für Lern-, Demo oder Installations- oder beliebige andere Programme! Mit Schnittstellen für ASM, TP, C und andere. Eine echte Ingenieurleistung. (für AT)

☐ ***POWER MENUE 4.5*** ***DM 12***
Neue Version des sehr beliebten DOS-Menüsystems . Kaum ein Menüprogramm kann mit so vielen Funktionen aufwarten.

☐ ***MAXi Disk 3.0*** ***DM 49***
Deutsch! Haben Sie auch genug von der sehr bescheidenen Speicherkapazität der MS/PC-DOS Disketten? Mit MAXI-Disk kennen Sie ab sofort keine Platzprobleme mehr. DER DURCHBRUCH BEI DOS-DISKETTENKAPAZITÄT! Exclusiv von Computer Solutions München gibt es jetzt ein Programm, mit dem die Kapazität von MS/PC-DOS Disketten drastisch gesteigert werden kann. Folgende Steigerungen sind möglich: 420 statt 360, 800 statt 720KB, 1,4 statt 1,2, 1,6 statt 1,44 MB! MAXI-Disk erlaubt es, auf ganz normalen PC's mit Diskettenkapazitäten zu arbeiten, die bisher für unmöglich gehalten wurden. Keinerlei Hardwareänderung oder Spezialdisketten nötig. Auf vielen Rechnern lassen sich sogar Systemdisketten der erhöhten Kapazität erstellen. Mehr läßt sich aus DOS-Disketten wirklich nicht herausholen! By Herne Data Systems. Ab DOS V. 3.2.

☐ **OS/2-PROFESSIONAL - PAKET** ***DM 89***
10 Disks für den "durstigen" OS/2 Anwender: DFÜ, Terminplaner, Archivierprogramm, Editoren, Datenbank, Paramid Utilities, etc.

☐ **NEUE UPDATES!** ***MS-WINDOWS PROG./TOOLS*** ***DM 89***
Erweiterte, Programmsammlung für MS-WINDOWS. u.a. Filelister, Command-Post, DFÜ-Programme, Terminverwaltung, Menüprogramm, etc.. Jetzt macht WINDOWS so richtig Spaß. Jetzt 10 Disks.

☐ ***MEWEL Desktop*** ***DM 12***
Textorientierter Clone des MS-WINDOWS Executive. WINDOWS Feeling ohne WINDOWS. Sehr interessantes Programm.

☐ ***TURBO DISKCOPY TOOLS*** ***DM 24***
Sammlung mit der BESTEN, SCHNELLSTEN und BEQUEMSTEN Diskettenkopierprogramme. Kleinste Kopierzeit bis 5 Sekunden möglich! 2 Disks.

☐ ***VMIX-386 MULTITASKING NEUE VERSION 2.21*** ***DM 12***
#134. Multitasking/Multiuser-AddOn für DOS und 8088 bis 80486 PC's, mit UNIX-Features. Mehrere Anwender können an einem PC arbeiten oder mehrere Programme werden simultan abgearbeitet! Spitzenprodukt!

☐ ***PC-HARDWARE TESTPROGRAMME - BENCHMARK*** ***DM 60***
NEUE VERSIONEN DER PC-MAGAZINE BENCHMARKS EINGETROFFEN! Testen Sie Ihre PC-Hardware (Speicher, Festplatte, Floppy, Monitor, CPU, usw.) auf Herz und Nieren, spüren Sie Schwachpunkte auf und entdecken Sie Fehler bevor es zu spät ist. Benchmark-Tests der Profis vom PC-MAGAZINE (USA). Unentbehrlich für den Computerneukauf. So trennen Sie die Spreu vom Weizen! 5 Disks.

☐ ***NEUE VER. 2.01: ANA-/TELEDISK/PROF.MASTERKEY 3.0 D*** ***DM 24***
Zwei raffinierte Disk-Tools: ANADISK der Bit-Beißer für Disketten knackt Formate, auch von NICHT-DOS Disketten. Das Disk-Tool für Anspruchsvolle. TELEDISK verwandelt Disketten in komprimierte Dateien, dies ermöglicht es z.B. kopiergeschützte Software oder ganze Systemdisketten in Dateien abzuspeichern und wieder zurückzuverwandeln. PMK 3.0D, das DOS-Disk Tool der Superlative, ist in der **brandneuen deutschen Version** enthalten.

☐ ***ROLAND SCHUFF-UTILITIES - VOLLVERSIONEN - 4 Disks*** ***DM 48***
Mit die besten **deutschen** Dienstprogramme. FNSK erlaubt es Ihnen beispielsweise, Ihren PC (z.B. die Tastatur durch Erstellen Ihres persönlichen KEYBGR) ganz nach Ihren Wünschen zu konfigurieren. I.A.M. optimiert den Interleavefaktor Ihrer Festplatte vollautomatisch und ermöglicht so drastische Leistungssteigerungen der Platte. Mit dem BIOS Editor entlocken Sie Ihrem PC die letzten Geheimnisse. PC-HACKER bietet viele Überraschungen. Deutsche Spitzenqualität.

PROGRAMMIEREN

☐ **FranzBasic - BASIC-Übersetzer** **DM 12**
#1014. **Deutsch!** Komplettes, sehr schnelles BASIC-Entwicklungssystem mit vielen außergewöhnlichen Sonderfunktionen, wie: direkte Verarbeitung von dBase III Dateien (.dbf/.ndx), Maussteuerung, Menüprogrammierung, Auswahlboxen, moderner Full-Scren Editor mit Pull-Down, Autosave und vieles mehr! **Deutsches Spitzenprodukt!**

☐ **NEU! WINWORLD für TP** **DM 12**
Deutsch! Umfangreiches Fensterverwaltungssystem für Turbo Pascal 5.x. Mit allen Funktionen moderner Window-Programmierung. Ermöglicht das schnelle und bequeme Erstellen attraktiver Applikationen unter Turbo Pascal.

☐ ***TOP-CODE dBase Programmgenerator*** ***DM 12***
Deutsch! Sehr leistungsstarker Programmgenerator für dBase III und Foxbase. Mit Top-Code verkürzen Sie drastisch Ihre Programmentwicklungszeiten.

☐ ***MODULA2-COMPILER V.2.0*** **Mit ausf. dt. Anleitung. - 2 Disks DM 39**
#148. Vollwertiger Modula 2 Compiler mit integrierter Entwicklungsumgebung, Editor, Make, Inline Assembler, MS-Link Format. TestChip Tool 6/89. 2 Disks.

☐ ***MODULA2-TUTOR*** ***DM 12***
#296. Neue Version 2.0 des beliebten Modula2 Tutors, viele Beispielprogrammen. So lernen Sie M2 ohne Probleme.

☐ ***A86/D86 - Endlich die neue Version 3.21.*** ***DM 32***
#114. Sehr leistungsfähiger Macroassembler mit Full-Screen Debugger, erzeugt direkt .COM und MS-.OBJ-Dateien. Weitgehend MASM kompatibel. **Nur bei uns erhalten Sie jetzt die vollständige, autorisierte deutsche Dokumentation für A86 und D86. Assembler Fans bitte zugreifen.**

☐ **NEU!** ***Mdebug - High Performance Debugging Tool*** ***DM 12***
#1020 **Deutsch!** Leistungsfähiges, residentes Debuggingsystem/Monitorprogramm. Mdebug erlaubt die bequeme Fehlersuche und Analyse in Programmen aller Art. Mdebug bietet dabei Möglichkeiten, die sonst nur bei weit teureren Debuggern zu finden sind. Ein deutsches Programmiertool der Spitzenklasse. Mdebug wurde mit A86 entwickelt!

☐ ***Assembler Helper & Tutor - Der Assembler Privatlehrer*** ***DM 12***
Ideal zum Lernen der 80x86 Assemblersprache. Ihr Einstieg in die faszinierende Welt der Assemblerprogrammierung. Viele Beispielprogramme! Ersetzt teure Assemblerbücher.

☐ **MD86 - DISASSEMBLER** **DM 12**
Einer der besseren Disassembler zum Rückübersetzen von DOS Programmen. Für Leute, die wirklich hinter die Kulissen von Profiprogrammen schauen wollen. Erzeugt direkt assemblierbaren MASM-Output.

☐ ***UPDATE: C-Task 2.0/OS88 Multitasking für TC und MSC*** ***DM 24***
#74/763. Programmieren von echten Multitaskingprogrammen unter DOS. Mit Real-Time-Task Monitor. MSC/Turbo C. C-Task mit Source. 2 Disks.

☐ **NEU VER. 1.2c** ***- PERSONAL C - COMPILER*** ***DM 32***
#477. Der ideale C Compiler nicht nur für Einsteiger, Vorläufer des berühmten Desmet C Compilers. Superschnelle, kompakte Programme, Inline-Assembler. Ihr Einstieg in die professionelle C Programmierung. Keine "Tiny"-Version. Test in PD 6/89. **Mit dt. Handbuch (Paperback).**

☐ ***PERSONAL C SCREEN*** ***DM 12***
#977. **Deutsch!** Screen Manager (Library) speziell für den Personal C Compiler. Bequemes Erstellen von Masken und Fenstern. Superschnell.

☐ ***CXL- Professionelle C Programmierbibliothek*** ***DM 39***
CXL ist anerkanntermaßen eine der besten C Bibliotheken für MSC und Turbo C. Über 220 Funktionen aus allen Bereichen (System, Window, Maus, I/O Routinen, uvm.) machen CXL zum unentbehrlichen Freund des C-Einsteigers, wie des C-Profis. Im Nu schreiben Sie Programme mit professionellem Outfit und Inhalt. Wir kennen keine bessere C-Bibliothek! 2 Disks. **Mit 170 Seiten dt. Anleitung.**

☐ ***TesSeRact (Res.Programme)*** ***DM 12***
Einheitliche Programmierschnittstelle für residente Programme. Erlaubt das fehlerfreie Programmieren residenter Programme in ASM, TC, MSC und TP 5.0.

☐ ***Turbo Pascal 5 Profi-Paket 30 Disks*** ***DM189***
☐ ***Turbo Pascal 5 De-Luxe-Paket 50 Disks*** ***DM 299***
Nachschub für echte Turbo Pascal 5 Programmierer! Mit: Litecomm Communications Tools, PXL Crossreference Programm, Turbo Technojocks Toolkit, Turbo Overdrive Package TP zu TC Translator mit Source, PIBTERM, EZ-DOSS Manager, Datei(de)kompression (ARC), TP Tutor, Boosters, TP4MENU, TP 5.5 Multitasking Tools uvm. Sourcecode und Units. Tausende begeisterte Anwender arbeiten bereits damit.

☐ ***dBase III/CLIPPER Prof. Tools*** ***DM 299***
ACHTUNG: Brandneue Version unseres Bestsellers (Update möglich). 50 Disks professioneller dBase III Programme und Tools. Fast alle Disketten sind nunmehr komprimiert, d.h. für Sie noch mehr Programme für's Geld. Inhalt: z.B. Interrupts, Assembler, C und dBase III, Programmgeneratoren, Adressenverwaltung, dBIII Dokumentator, Tools, Tools, Tools, usw... Kurz das Non-Plus-Ultra für alle dBase III/Clipper/Foxbase+ Profis und solche, die es werden wollen.
☐ UPDATEPREIS bei Einsendung des alten Paketes nur DM 149

☐ ***Turbo C PROFIPAKET 30 DISKS*** ***DM 189.-***
☐ ***Turbo C PROFIPAKET 50 DISKS*** ***DM 299.-***
☐ ***MICROSOFT C PROFIPAKET 30 DISKS*** ***DM 189.-***
☐ ***MICROSOFT C PROFIPAKET 50 DISKS*** ***DM 299.-***

C Programmierpakete speziell für TC u. MSC
C Routinen (Source und Libraries) für fast alle Einsatzgebiete: Windowtechnik, Serieller Port, C-Tutor, TP zu C-Übersetzer, Grafik, Sound, Joystick, Maus, Multitasking, Dateimanagement, DOS, uvm! Diese Pakete enthalten sämtliche verfügbaren C Shareware-Tools mit mehreren hundert Routinen für alle Einsatzgebiete. **Echte C Programmierer haben diese Pakete!**
WICHTIG: Unbedingt gewünschte Version ankreuzen:!

☐ ***MICROSOFT-QUICKBASIC Tools 10 Disks*** ***DM 89***
Eine Sammlung nützlicher Routinen und Anwendungen für Ihren Quickbasic Compiler, u.a. einen Fullscreen-Editor mit Source! Sehr umfangreiche Funktionsbibliotheken für Windowing, String, Mouse, etc. Ein Muß für QB-Programmierer!

ENTSPANNUNG/MUSIK

☐ ***SCHACHBOX*** ***DM 12***
Die besten Shareware-Schachprogramme jetzt auf einer Diskette! 3-D CHESS, ED-CHESS, CYRUS und PC-CHESS. Für CGA/EGA und Hercules.

☐ ***EGA-GAMES-PAKET-NORMALPAKET I.*** ***DM 89***
Die besten EGA-Games mit Super-Grafik: EGA- TREK, -RISK, -Blackjack, -DRAG, -Mahjongg, Card-Games, -Solitaire, Arcade, uvm... Alles in Super EGA-Grafik! Eine Augenweide nicht nur für Spielefreaks! Test in PD 6/89. 10 Disks.

☐ ***EGA-GAMES-PAKET-SUPERPAKET II.*** ***DM 149***
Mit dem Inhalt von Paket I und zusätzlich die neuesten Superspiele aus den USA: BASSTOUR, Captain Comic, KUNG FU LOUIE KARATE, Mosaix, Cunning Football, NC Risk, EGA-Gammon, Poker Solitaire, Puzzle. 20 Disks mit Superspielen.

☐ ***DIGITALE MUSIK + KOMPONIEREN*** ***DM 89***
NEU! Jetzt endlich mit Software zur **mehrstimmigen** Musikerzeugung. Verwandeln Sie Ihren PC in einen Kompositionscomputer! Die besten Musikprogramme von Bach bis Mozart. 10 Disketten.

GRAFIK UND CAD

☐ ***DTP - MEGA - BILDER-PACK*** ***DM 149***
DIE GRAFIKSENSATION ! Weit über 1000 Clipart Grafiken aus den Themen Geschichte, Technik, Tägliches Leben, Freizeit, Business, Symbole, etc. auf 30 komprimierten Disks (zu 95% im PCX-Format, also fertig zum Einlesen in alle DTP und grafikfähige Textprogramme. Machen Sie mehr aus Ihren Publikationen. Preiswerter geht es kaum noch! Dazu gratis die Screenshot Tools.

☐ ***SCREENSHOT UND HARDCOPYPROGRAMME 2 Disks*** ***DM 24***
#342/981 Mit die besten Screenshot- und Hardcopyprogramme für CGA/EGA/VGA/Hercules. So können Sie problemlos aus allen Programmen Grafiken, Bilder und Masken professionell andere Programme übernehmen! Ähnlich leistungsstarke kommerzielle Programme kosten oft DM 300 und mehr!

☐ ***EPG - EASY PRESENTATION GRAPHICS*** ***DM 12***
Brandheiß: Das voll professionelle Grafik-Präsentationssystem mit wirklich allen Schikanen. Vergleichen Sie EPG mit den besten kommerziellen Systemen und Sie werden von EPG begeistert sein. 12 Grafikgrundtypen, freier Text, 3-D Effekte, Pictogramme, etc. Über 226 Drucker werden unterstützt. Superdruckqualität auch auf 9-Nadeldruckern (240 dpi, Laser 300dpi.).(Sharewareversion mit BrownBag Logo im Ausdruck). Für CGA/EGA/VGA/VEGA7/Hercules, Laser-(HP)/9/24-Pindrucker, Plotter.

☐ ***DANCAD3D - 3-DIMENSIONALES CAD*** ***DM 48***
Echtes dreidimensionales CAD System mit Animation in Farbe. Das System ermöglicht das Erstellen von 3-D Grafiken mit Animation. Der Kopf glaubt nicht, was die Augen sehen! **NEU für CGA/EGA/Hercules. Laser-(HP- und Postscript)/24-Pindrucker . Plotter. BESTSELLER! Neu 4 Disks.**

☐ ***Elektronik Power Pack/Autorouting*** ***DM 69***
6 Programme für Elektroniker: SMARTROUTE/ELEKTRONIK (**Deutsch, Rest Englisch**), PC ROUTE 2.21/DROEGE/SCHEMATIC FILER/CCICAP/. Jetzt endlich Platinenlayout **mit Autorouting!** Erstellen, Planen und Analysieren elektronischer Schaltungen. 7 Disks.

☐ ***PC-DRAFT*-CAD-PROGRAMM*** **UPDATE V.2.05** ***DM 12***
Für anspruchsvolle CAD-Anwender. Alle bekannten Zeichenfunktionen und mehr: Makros, autom. Bemaßung, unlimitierte Layer, gruppierte logische Objekte, Zoom und Pan, gr. Symbolbibl., viele Schriften, direkte Schnittstelle zu GEM und DTP Ventura. Matrix, Plotter und HP-Laserjet Support bis 300 dpi. *(* kein PC-DRAFT von RHV)*

☐ ***DRAFT CHOICE- CAD*** **UPDATE V.1.4** ***DM 12***
Objektorientiertes CAD Programm mit allen Schikanen, wie: autom. Bemaßung/Flächenberechnung, Beziers, Macros, Symbolbibl., etc. Für alle anspruchsvollen CAD Aufgaben bestens geeignet. Das beste Shareware CAD-Programm?! Für CGA/EGA/Hercules. Für EPSON, Laserjet und HP Plotter. Ein neues Meisterwerk der Autoren von AsEasyAs.

☐ ***CASCADE 2D - CAD SYSTEM*** ***DM 12***
Deutsch! Version 3.14 oder neuer des CAD Bestsellers für CGA, EGA, VGA, HGC. CASCADE befriedigt auch anspruchsvolle CAD-Anwender: Multilayer, etc.. Ausgabe auf Drucker oder HP-Plotter. Eines der besten deutschen Sharewareprodukte! Ideal für Architekten, Planer und auch Hobby und Studium.

☐ ***CAD PROFIPAKET 10 DISKS*** ***DM 89***
Paket mit fast allen Shareware CAD-Programmen. 10 CAD Programme plus PC-KEY-DRAW 3.71 (neu) im Paket. CAD Spezialisten bitte zugreifen.

LERNEN UND WISSEN

☐ ***MATHE MADE EASY I - MATHEMATIKPROGRAMME*** ***DM 89***
Meist in Deutsch! Wohl die 10 besten Matheprogramme für Schüler, Studenten (Ideal für Matheprüfungen mit dem Laptop!), Lehrer, Ingenieure: MatheAss, TurboPlot ,KomMath, ST17, Diskusp, Funktionsanimator, Kwikstat,Mathplot, XYPLOT, Mathpak! Mit: UPN-Rechner, Geometrie, (z.B. Kugelschnitte), Analysis, (z.B. Funktionenplott, Kurvendiskussion), umfangreiche Statistikfunktionen, Lineare Algebra und Komplexe Zahlen. HI-RES-Grafikausgabe CGA, EGA, Hercules, 9/24-Nadel-Druckfunktion. So lösen Sie Matheprobleme auf zeitgemäße Art! 10 Disks - Mathe auf bequeme Art.
☐ **MATHE MADE EASY II Profipaket mit 20 Disks DM 149.**
Dieses Paket enthält zusätzlich zum Paket I noch Programme für polynomniale Ausgleichsrechnung, Statistik, Algebra und FFT.

☐ ***PC-MS-DOS - LERNPROGRAMM*** ***DM 12***
Deutsch! Speziell für PC Einsteiger. Das System führt Sie schrittweise in den Umgang mit Ihrem PC und DOS ein.

☐ ***TRANSLATOR ENGLISCH-DEUTSCH*** ***DM 12***
Deutsch! Fabelhaftes Übersetzungsprogramm Englisch-Deutsch. Mit Pull-Down Menüs, Editor, On-Line Hilfe, bereits mit Wörterbuch für **Computerbegriffe (beliebig erweiterbar)**. Ideal zum Übersetzen von **Programmanleitungen.**

☐ ***VOKABELTRAINER*** ***DM 12***
Deutsch! Bringen Sie Ihre Fremdsprachenkenntnisse mit mit unserem Vokabeltrainer für Französisch, Englisch, Italienisch wieder auf Vordermann.

☐ ***POP-HELP HINTERGRUNDHILFE-DEUTSCH*** ***DM 20***
Deutsch! Hintergrundhilfe für alle DOS-Befehle. Ihr perfektes DOS Handbuch auf Tastendruck. Nie wieder müssen Sie mühsam im Handbuch nachschlagen - POP-HELP hilft Ihnen aus jeder Verlegenheit! Siehe auch die Beschreibung bei den englischen Programmen. Eigene Texte können problemlos eingefügt werden! Nur im Exclusivvertrieb von uns erhältlich.

☐ ***10FINGER - TASTATURLERNPROGRAMM*** ***DM 30***
Deutsch! 10FINGER ist die ideale Ergänzung zu unserem PC-Lernprogramm. In 180 didaktisch aufgebauten Lektionen lernen Sie auf amüsante Weise das Blindschreiben auf Ihrem PC. Sie können Ihr persönliches Tastaturlayout anpassen. Nur im Exclusivvertrieb von uns.

BUSINESS

☐ **NEU!** ***HAUS-MASTER - HAUSVERWALTUNG 4.0*** ***DM 12***
#927 **Deutsch!** Endlich verfügbar, die professionelle Hausverwaltung für bis zu 12 Mietobjekten je 45 Mieter. Menügesteuert erfassen Sie alle relevanten Daten (Mieter, Hausmeister, Heizkosten, Nebenkosten, etc.) in übersichtlichen Masken. Die Bedienung ist auch für Laien geeignet. Noch nie war es einfacher und bequemer lästige Abrechnungsarbeiten durchzuführen. **Die exclusive deutsche Neuerscheinung!**

☐ **NEU:** ***VIDEKA - VIDEOTHEKENVERWALTUNG 2 DISKS*** ***DM 24***
#1012 **Deutsch!** Professionelles Geschäftsprogramm für kleine und große Videotheken. Hier sollten Videothekare zugreifen!

☐ ***DER BUCHHALTER 3 DISKS*** ***DM 36***
#927 **Deutsch!** Reinrassiges Buchhaltungsprogramm mit zu 20.000 Personenkonten, 10.000 Wertpapier- und Anlagevermögenskonten. Kontierungshilfe. Tilgungsplanerstellung. Kontenplan gem. Datev oder frei definierbar. Ust-Voranmeldung und GUV gem. Bilanzrichtliniengesetz. Taschenrechner und On-Linehilfe.

☐ ***NEU! PC-(VERSICHERUNGS)AGENTUR 1.0*** ***DM 12***
#991 **Deutsch!** Bequemes Verwalten von Versicherungsverträgen, speziell für Versicherungsrepräsentanten. Sie verkaufen - PC-AGENTUR verwaltet! Von Roland Otter.

☐ ***NEU! WARNGULB 3.31b*** ***DM 12***
#883 **Deutsch!** Professionelle Terminverwaltung, mit vielen automatischen Funktionen zur perfekten Terminüberwachung.

☐ ***NEU! BÜROMANAGER*** ***DM 24***
Deutsch! Das leistungsstarke Paket zum Managen Ihrer täglichen Büroarbeit (Faktura, Kundenverwaltung, Mahnen, etc.). Professionelles System 2 Disks.

☐ ***GS-GESCHÄFTSPAKET - NEUE VERSIONEN- 3 Disks*** ***DM 36***
Deutsch! Update (1.43/1.46 oder neuer) aller GS-Programme. Die GS-Serie ist ein absolut professionelles Programmpaket zum EDV-gestützten Erledigen fast aller geschäftlichen Vorfälle, wie Fakturierung, Adressverwaltung, etc. Die GS-Serie ist anerkanntermaßen eines der besten Softwarepakete für Selbständige. Spitze: GS-Adress verfügt bereits über ein PLZ/Ortsverzeichnis der Post.
NEU DABEI: VOLLVERSION von GS-MENÜ 3.1 das Spitzenmenüsystem von GS. Mit GS-MENÜ integrieren Sie alle Programme problemlos zu einem Gesamtsystem. GS-MENÜ zeigt, wie gut deutsche Tools sein können.
AUCH NEU: Vollversionen von ☐ GS-AUFTRAG und ☐ -ADRESS jeweils nur DM 79.-. Die GS-MENÜ Vollversion gibt's gratis dazu.

☐ ***AKTIEN UND BÖRSENMANAGER*** ***DM 89***
Deutsch! Sind Sie auch börsensüchtig? Dann helfen Ihnen STOCKY, der Börsenmanager, EIDICHART, STOCKMASTER3, Shareholder, Exchange, Prognos den Überblick zu behalten und Ihr Geld zu mehren. Echte Profis! Jetzt neu 10 Disks.

☐ ***C.T.O. GESCHÄFTSPAKET*** ***DM 36***
Deutsch! Neueste Versionen von EHO Einzelhandel 4.0, EA-Buchhaltung 3.0 und Adressverwaltung. Fakturierung (Auftragsbestätigung, Lieferscheine, Rechnungen, Mahnwesen) und Buchhaltung mit perfekter Datenintegration bietet dieses Superpaket. Sie müssen keine Daten doppelt eingeben. Die Verbuchung geschieht vollautomatisch. Das spart eine Menge Geld. Ausgereifte Software.

☐ ***BAUSTELLE-PC UND RAPPORTE NEUE VERSIONEN*** ***DM 60***
Deutsch! Neu, jetzt die komplette neue Version von BAUSTELLE PC plus RAPPORTE in einem Kompaktset, zum Superpreis. Die Programme mit dem unglaublichen Leistungsumfang für alle kostenbewußten Bauhandwerker.

☐ ***RW-PAKET (BUCH/KASSE/FILE/MENÜ)*** ***DM 48***
Deutsch! RW-BUCH/KASSE. Die Erfolgsprogramme des deutschen Sharewareprofis Wachtmann Software. Elektronisches Kassenbuch nach den Vorschriften des Finanzamtes. RW-BUCH 2.2 - Die perfekte Buchhaltung für Ihren PC. Modernes System mit Pull-Down Menüs. 1000 Konten, mandantenfähig, G+V. 4 Disks. **NEU DABEI:** RW-MENÜ das prof. Menüsystem mit SAA-Standard.

☐ ***HEIM-MANAGER UND STEUER - 2 Disks*** ***DM 24***
Deutsch! Überlassen Sie doch lästige Verwaltungs und Berechnungsarbeiten Ihrem PC, mit dem Ferienplaner, Kontoverwaltung, Kapitalrechnungen, Reisekostenabrechnung und den Entscheidungshilfen sind Sie dem Alltag gewachsen. Die Steuererklärung erstellen Sie dann noch mit dem Steuer 88-Programm.

SHAREWARE NEWS

COMPUTER SOLUTIONS SHAREWARE

ENTSCHEIDUNG FÜR DIE PROFIS.

TEXTVERARBEITUNG-DRUCKEN

☐ ***DTP - Rubicon Publisher 2.0*** ***DM 36***
Befehlsorientieres Satzsystem á la TeX, mit genauer Kontrolle der Textformatierung, so wird auch in professionellen Druckereien gearbeitet. Für HP Laserjet II (Fonts dabei) und Postscript. 3 Disks.

☐ ***TEXTER-PC 2.1 - Multifonttextverarbeitung*** ***DM 24***
Deutsch! Die neue exclusive Textverarbeitung mit dem echten Plus an Features: Zeichenfunktion mit Kreuzungsautomatik, Blockoperationen mit Spaltenmodus, menügesteuert, Dateimanager, Grafikmodus mit 11 Zeichensätzen (!) (ähnlich Bradford , aber mit Umlauten), Rechnen im Text, Programmierermodus, Textlänge nur durch RAM begrenzt, sehr schnell hochauflösender Treiber für 9/24-Nadeldrucker (NEC/EPSON). Da können viele Profi-Programme nicht mithalten.

☐ **Neue Ver.:** ***1.05 Pro-Cr - OCR-Software - Schrifterkennung*** ***DM 12***
Exclusiv! Jetzt gibt es endlich eine professionelle OCR-Software auch als Shareware. PRO-CR liest Ihre Texte direkt vom Scanner ein (HP-Scanjet) oder aus TIFF-Files, die von jedem Scanner (auch HANDY-SCANNER, SCAN MAN, etc.) erzeugt werden. Pro-Cr erzeugt in Windeseile ASCII-Dateien. Ein Schrift-Lernmodus ist eingebaut. OCR-Programme kosten oft über 3000 DM. PRO-CR zeigt, daß es auch preiswerter geht.

☐ ***SHAREWARE SENSATION: - HP FONTEDIT 5.7*** ***DM 12***
#992 Exclusiv: Fonteditor für HP Softfonts. Schriften bis 1 Zoll-Größe bearbeitbar. Funktionen: Zoom, Blickpunkt Scrolling, Fett-, Outline- und Proportionalschriften, Invertieren. Incl. Beispielsfonts.

☐ ***4PRINT - LASERJET TOOL*** ***DM 12***
#681 Erlaubt das blitzschnelle Ausdrucken auch umfangreicher Texte im DIN A5 Heftformat. Der dafür notwendige, komplizierte Umbruch geschieht vollautomatisch. Reduziert Papierkosten drastisch. Für HP Laserjet.

☐ ***24-PIN FONTEDIT - Schrifteneditoren*** ***DM 12***
#566 3 klasse Schrifteneditoren für NEC- und EPSON-24-Nadeldrucker und Kompatible. Erstellen Sie mühelos beliebige Zeichensätze für Ihren 24-Nadler. Inclusive komplettem kyrillischem Zeichensatz.

☐ ***NEU: - EGA/VGA FONT*** ***DM 12***
#985 Fonteditor für EGA/VGA-Karten. Erlaubt das Erstellen beliebiger Zeichensätze, die normal im Textmodus verwendet werden können. Zusammen mit Druckerfonteditoren ergibt sich dabei eine richtige Multifont Textverarbeitung!

☐ ***GALAXY WORD - TEXTVERARBEITUNG V. 2.42*** ***DM 32***
Extrem schnelles Textsystem der vierten Generation mit Pull-Down Menüs, Macros, Spellchecker, WordStar kompatibel! Textlänge bis über 200KB im RAM. Volle Druckersteuerung, auch Laser! Ein voll professionell einsetzbares Produkt! **Mit ausf. dt. Anleitung.**

☐ ***HP-LASERJET-DTP-TOOLKIT*** ***DM 189***
30 Disketten-Set für den Laserjetanwender. Dieses Toolkit beinhaltet: 5 nützliche Utilitydisketten (z.B. res. Printer Control, Barcodedruck, Screen Capture, WP Macros, usw..). Dazu Fonts für MS-WORD. Für Ventura Publisher 6 Disketten Fonts von 8 bis 60 Pt Größe in verschiedenen Schriftarten! GEM Clipart für Ventura und GEM. Postscript- und BIT-mapped Zeichenprogramme mit GEM IMG Export. Laserjet Besitzer bitte zugreifen! 30 Disks.

☐ ***WORD-PERFECT 5.0 TOOLS*** ***DM 89***
Voller raffinierter Tools für WordPerfect 5.0: Macro-Sammlungen, Editor, GIF Import, Grafikbilder zum Einlesen in Dokumente, PTR-Tools, WordPerfect Tutor, uvm. Kein WP-Anwender sollte darauf verzichten müssen! 10 Disks.

☐ ***LQ-PRINT-QUALITÄT FÜR 9-NADEL DRUCKER*** ***DM 12***
Nun können Sie mit Ihrem "alten" 9-Nadeldrucker endlich auch in Briefqualität drukken. Und das auch noch in vielen verschiedenen Schriftarten. Auch für viele 24-Nadeldrucker verwendbar. Mit grafischem Briefkopf Generator und Plakatdruck. **SUPER! BESTSELLER!**

☐ ***PRINTER-CONTROL*** ***DM 12***
Vier Druckertools der Spitzenklasse: Unbegrenzter Druckspooler mit Umleitung auf eine Datei, Seitwärtsdruck (auch resident), Sidewriter und Diskspool.

☐ ***PC-OUTLINE - DEUTSCH*** ***DM 12***
Endlich! Die offizielle deutsche Version des wohl besten Outliningprogrammes (Struktur- und Entwurfsplaner) auf dem Markt. Arbeiten auch Sie mit dem Ideenprozessor des Jahres!

DATENBANKEN

☐ ***SENSATION! POP-DBF*** ***DM 12***
Speicherresidente (belegt nur 34KB!) dBase III/IV/Clipper datenkompatible Datenbank. Dateien beliebiger Größe können verarbeitet werden. Menügesteuert, Hilfefunktion. Umlaute werden verarbeitet. Superprogramm!

☐ ***RW-FILE NEUE VERSION 3.2*** ***DM 12***
Deutsch. Die benützerfreundliche Bestsellerdatenbank von RW-Software. Mit RW-FILE lassen sich 99% der meistbenötigten Datenverwaltungsfunktionen, wie: Adressenverwaltung, Serienbrieferstellung, Einzelbrieferstellung, etc. viel schneller als mit manchen teuren kommerziellen Programmen erledigen. Viele wertvolle Detailfunktionen. Superprogramm.

Die (C)omputer Solutions (S)oftware (L)ibrary (CSL) bietet:

- *nur neueste Versionen*
- *keine als Shareware getarnten Demoprogramme oder "Cripple-Ware"*
- *Lieferung auf europäischenSpitzendisketten*
- *Virengeprüfte Qualitätsprogramme direkt aus Autorenhand ...und noch viel mehr!*

NEUHEITENSERVICE

Jeden Monat erreichen uns viele neue, oft kleine, aber feine Programme in hervoragender Qualität. Es ist ein wahres Vergnügen diese Utilities, Updates, usw. durchzustöbern. Bisher konnten wir Ihnen dieses Material nicht oder nur unzureichend zugänglich machen. Dies wollen wir hiermit ändern. Ab sofort können Sie die Neuheiten des Monats im 5er oder 10er Paket bei uns beziehen. Typischerweise enthält eine Diskette 3 bis 10 Programme. Wenn Sie immer Up-To-Date sein wollen, besteht die Möglichkeit diese Disketten im Abonnement zu beziehen. So stellen Sie sicher niemals mit veralteter Software zu arbeiten. Die Programme werden sorgfältig ausgewählt und getestet. Alles in bewährter Computer Sulutions Qualität. Ein Fest für jeden PC Anwender, mit Durchblick!

☐ 5er-Paket mit den Neuheiten des Monats DM 49.-
☐ 10er-Paket mit den Neuheiten des Monats DM 89.-
☐ Ich möchte angekreuzte News-Pakete bis auf Widerruf im ABO-beziehen. Selbstverständlich kann das Abo jederzeit gekündigt werden.

☐ ***WAMPUM - FOXBASE+ VERSION*** ***DM 149***
Was alle Wampum Anwender bisher vermißt haben, wird jetzt endlich wahr: dBase III interaktiver Modus und teilw. Programmierung. Alle Foxbase+ Erweiterungen stehen Ihnen zur Verfügung. WAMPUM Foxbase+ ist DIE Power-Datenbank nicht nur für den kleinen Geldbeutel! Diese Version ist glatt bis zu 6x schneller als die Datenbank, die Sie kennen! Keine Shareware, exclusiv von uns!

☐ **NEU!** ***SHAREWARE WAMPUM - VERSION 4.0!*** ***DM 12***
Neue Version des Shareware-Bestsellers. Mit vielen neuen interessanten Funktionen, wie z.B. PowerBrowse, relationales Look-Up, etc. Das Update lohnt!

☐ **NEU!** ***V.2.2 - SSQL-DATENBANK*** ***DM 12***
SSQL ermöglicht jedermann den preiswerten Einstieg in die aufregende Welt der SQL-Programmierung. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, sollten Sie hier zugreifen!

KALKULATION

☐ ***BRANDNEU! ASEASYAS - VERSION 4.00k*** ***DM 12***
Völlig neue Version von AsEasyAs, der 1-2-3 kompatiblen Tabellenkalkulation. Jetzt mit vielen Erweiterungen, wie 8192 Zeilen, Worksheet-Link, beliebig erweiterbar durch Add-Ins und User-defined Functions (Welches andere Spreadsheet kann das?), direkter dBaseIII/IV Import/Export, Datenbankmasken, viele Stringfunktionen, Finanzfunktionen, viele neue Grafiktypen (auch mehrfach), umfangreiche Makrosprache, lineare Optimierung, Matrizen, 3-D, usw. Für CGA, EGA, Hercules, M24. Ausgabe nach 24-Nadel, HP-Laser und .PIC Files. Erweiterte On-Line-Hilfe.
☐ Registrierte Version vom AsEasyAs Exclusivdistributor DM 168.-.

☐ ***LOTUS 1-2-3® WORKSHEETS/TOOLS*** ***DM 149***
Power Worksheets! Statistik, Grafik, Datenverwaltung und Finanzen. Tips und Tricks. Werden auch Sie mit unseren vorgefertigten Arbeitsblättern 1-2-3 zum Lotus 1-2-3 Profi! 20 Disks.
Wir empfehlen hierzu unseren Lotus 1-2-3 Clone AsEasyAs, das Superspreadsheet!

DFÜ-PROGRAMME

☐ ***NEU: xBTX - Grafikfähiger BTX-Softwaredecoder*** ***DM 12***
Vollwertiger BTX-Decoder mit voller Grafikdarstellung der BTX-Zeichen, nicht nur primitive Textdarstellung. Für CGA, EGA, VGA, Hercules. Für alle Hayes-komp. Modems.

☐ ***TELIX TELECOM NEUE VERSION: 3.12*** ***DM 24***
Profi DFÜ Programm mit allen Schikanen, Script Compiler bis 64KB, viele Protokolle. Bis **115200** Baud! DFÜ-á la Carte. 2 Disks.

☐ ***EQUAL-PARTNERS 5.0/ZIP 1.41/COMX/SFCOPY 2.0*** ***DM 12***
#115. Fünf superschnelle Programme zur seriellen Verbindung zweier PC's (bis 115200 Baud) auf der normalen DOS-Ebene miteinander. Die Laufwerke des einen Rechners können vom anderen PC wie dessen eigene Disketten oder Festplatte angesprochen werden.

☐ ***GT-POWERCOMM NEUE VER.15.0*** ***DM 36***
Allerneueste Version des DFÜ-Superprogrammes. GT-POWERCOMM bietet viele Funktionen, von denen andere nur träumen können. In den USA eines der beliebtesten DFÜ-Programme! DFÜ-Experten bitte zugreifen! 3 Disks.

☐ ***RBBS-PC - MAILBOX - WIEDER NEUE VERSION*** 17.2B ***DM 60***
Das ultimative Mailboxprogramm aus den USA. Mit allen Schikanen und vollem QUICKBASIC-Quellcode! Die vielen Features und die sehr ausführliche Doku machen RBBS-PC zum wohl meistverbreiteten Mailboxsystem. Profis aus allen Bereichen verwenden RBBS-PC! 5 komprimierte Disks.

☐ ***DFÜ-PROFIPAKET*** ***DM 189***
DFÜ-Programme vom Feinsten: QMODEM, PROCOMM, BOYAN-D4, RBBS-PC Mailbox, Magpie, GT Powercomm, KERMIT, ZCOMM, und DFÜ Tools! Ein unentbehrliches Paket für alle DFÜ-Anwender! 30 Disks.

Computer Solutions Software GmbH

POSTFACH 1180 - D-8018 GRAFING/MÜNCHEN - KEIN LADENVERKAUF
Telefonische Bestellungen Tel:08092/5018 FAX: 08092/31727

Achten Sie zu Ihrer Sicherheit unbedingt auf Original-Disketten mit dem Computer Solutions Aufkleber!

Ladenverkauf (kein Versand) bei folgenden Firmen:
6000 Frankfurter Fachbuchhandlung M. Kohl,Roßmarkt10, 069/29890492
6800 Mannheim, Fach-Buchhandlung Löffler, B1,5, Tel. 0621/107830
8000 München, Columbus Datentechnik, Clemensstr. 81, Tel. 089/3086832
8012 Ottobrunn, Computershop Ottobrunn, Laurinweg 14, Tel.089/6098639

ACHTUNG SHAREWAREAUTOREN !

Als eine der weltweit größten Shareware-Bibliotheken, suchen wir ständig gute und neue PC-Software. Interessant sind alle nicht-trivialen Programme, beliebiger Themenbereiche. Falls Sie an einer Zusammenarbeit mit Deutschlands Sharewareprofi interessiert sind, sollten Sie uns Ihre fertig konfektionierten Shareware oder PD-Programme (bitte keinesfalls Demos oder Pseudo-Sharewareprogramme mit eingeschränkten Datenmengen oder Ähnlichem. Für Rückfragen rufen Sie uns bitte an.

Stichwort: AUTORENBETREUUNG.

Bestellschein

Bitte ankreuzen und einsenden an: Computer Solutions, Postfach 8018 Grafing/M.:
Liefern Sie uns per/gegen Bar ☐ Scheck ☐ Nachnahme ☐ Rechnung ☐
Lieferung gegen Rechnung nur bei Großfirmen und Institutionen. Ausland nur EUROSCHECK bar ausgestellt (nicht zur Verrechnung!) oder BAR. Firmenbestellungen bitte mit Firmenpapier ausführen und Bezug auf diese Anzeige (Heftname) nehmen. Es gelten unsere Geschäftsbedingungen. Angebot freibleibend. Änderungen vorbehalten.

PREISE:
1-9 Disks nur DM 12.-/ 10-19 St. DM 10.- / 20-29 St. DM 8.-/ ab 30 St. 7.-
Bei Lieferung auf 3,5 Zoll 3 DM Aufpreis **pro** Diskette ☐

Programmpakete sind von der Rabattstaffel ausgenommen!
Summe: ________ DM+ 6 DM Versandkosten = ________ ____ DM

Ihre Kundennummer bei uns: ____________________
(Unbedingt angeben, falls bekannt oder ?, falls nicht parat.)

Name: ____________________
Firma: ____________________
Straße: ____________________
PLZ/Ort : ____________________
Telefon: Tags (______) ______ Datum: ____ . ____ . 1990

mc 4/90

VGA-Laptop von Chicony

Mit dem LT3600 stellt der taiwanische Hersteller Chicony einen Laptop mit dem 80C286-16-Prozessor vor, der VGA-Qualität bietet.

Die Rechner-Palette von Chicony wird nun ergänzt durch einen leistungsfähigen Laptop auf Basis des 80C286-16-Prozessors mit einer Taktfrequenz von 20 MHz, umschaltbar auf 10 MHz. Außerdem ist eine Fassung für den mathematischen Coprozessor 80C287-6,12 vorhanden. Der Arbeitsspeicher von 1 MByte läßt sich nachträglich auf bis zu 5 MByte erweitern. Bei einer Auflösung von 640 × 480 Punkten kann der 11-Zoll-Bildschirm in LC-Technik bis zu acht Graustufen darstellen. Zur Grundausstattung des LT3600 gehört ein 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte, eine 40-MByte-Festplatte mit einer durchschnittlichen Zugriffsgeschwindigkeit von 28 ms, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen sowie ein freier 16-Bit-Steckplatz. Die Batterie reicht für den Einsatz ohne Netz zwei bis drei Stunden, zum Aufladen müssen etwa vier bis acht Stunden einkalkuliert werden. Optional steht ein 5¼-Zoll-Laufwerk zur Verfügung. ○

Der LT3600 von Chicony paßt sogar auf den Klapptisch im Flugzeug

Citizen-Rechner in Deutschland

Mit drei neuen Personalcomputern steigt Citizen Europe in den deutschen PC-Markt ein und will damit in den nächsten drei Jahren einen Marktanteil von einem Prozent erobern.

Bislang war Citizen hierzulande vor allem als Hersteller von Druckern bekannt. Nun will man mit drei neuen Rechnern, der Professional PC-Serie, den deutschen Markt erobern. Dabei hat Citizen vor allem Anwender im Auge, die bereit sind, etwas mehr für einen Computer auszugeben. Nach Meinung von Richard Scotto, European Sales Manager von Citizen Europe, bekommt der Käufer ein durchdachtes, superflaches Produktdesign mit geringer Stellfläche und viel angenehme Extras. Bei den neuen Rechnern handelt es sich um den Pro 286 (8/12 MHz) mit dem 80286-Prozessor, einen 80386SX-Rechner, den Pro 386SX mit 16 MHz und den Pro 386, der mit 20 MHz getaktet ist. Zur Grundausstattung bei allen Modellen gehört ein 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte, EVGA-Unterstützung, drei freie Steckplätze, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen sowie ein Cache-Speicher mit 64 KByte, der beim Zugriff auf die Festplatte 0 Waitstates garantiert. Wahlweise steht ein monochromer VGA-Monitor oder der hochauflösende Farbmonitor CCM 104 zur Verfügung sowie Festplatten mit 20, 40 oder 80 MByte beim Pro 386. Der Arbeitsspeicher des Pro 286 läßt sich von 640 KByte bis auf 2,64 MByte erweitern, die Modelle 386SX und 386 werden mit 1 MByte geliefert und lassen sich auf maximal 4 MByte ausbauen.

Mit der Rechner-Serie Professional PC will Citizen, bislang als Druckerhersteller bekannt, den deutschen Markt erobern

Innerhalb von zwei bis drei Jahren will Citizen mit seinen neuen Rechnern in Deutschland einen Marktanteil von etwa einem Prozent erreichen. ○

Laptop mit Farbmonitor

Hitachi präsentiert seinen Laptop HL 500 C mit dem 80386SX-Prozessor und Farbbildschirm.

Der tragbare HL 500 C von Hitachi gehört zu den ersten Laptops, die mit einem 10-Zoll-Bildschirm in TFT-Technik aufwarten, mit der bei einer Auflösung von 640 × 480 Punkten acht Farben dargestellt werden können. Diese Generation von Flüssigkristall-Bildschirmen mit der TFT-Technik ist dabei, die Katodenstrahlröhre in Bezug auf die Bildqualität zu überrunden, wobei die Farbbrillanz ein entscheidender Vorteil ist. Basis des HL 500 C ist der 80386SX-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 16 MHz, umschaltbar auf 8 MHz. Der Arbeitsspeicher von 1 MByte läßt sich optional auf bis zu 5 MByte erweitern. Zur Grundausstattung gehört ein 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk mit 1,44 MByte oder 720 KByte, eine parallele, eine serielle sowie eine RGB-Schnittstelle, je ein Steckplatz mit 16 und 8 Bit, MS-DOS 3.3 und eine Tragetasche. Optional wird der Laptop mit einer 20- oder 40-MByte-Festplatte ausgestattet.

Der Preis für den Rechner wird, je nach Festplatte, etwa 8000 bis 10 000 DM betragen. ○

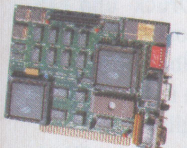
Der Hitachi HL 500 C gehört zur ersten Generation von Laptops mit Farbbildschirm

BRAUCH HUBE & PARTNER

HÖHENFLÜGE OHNE GESCHWINDIGKEITS-BEGRENZUNGEN.

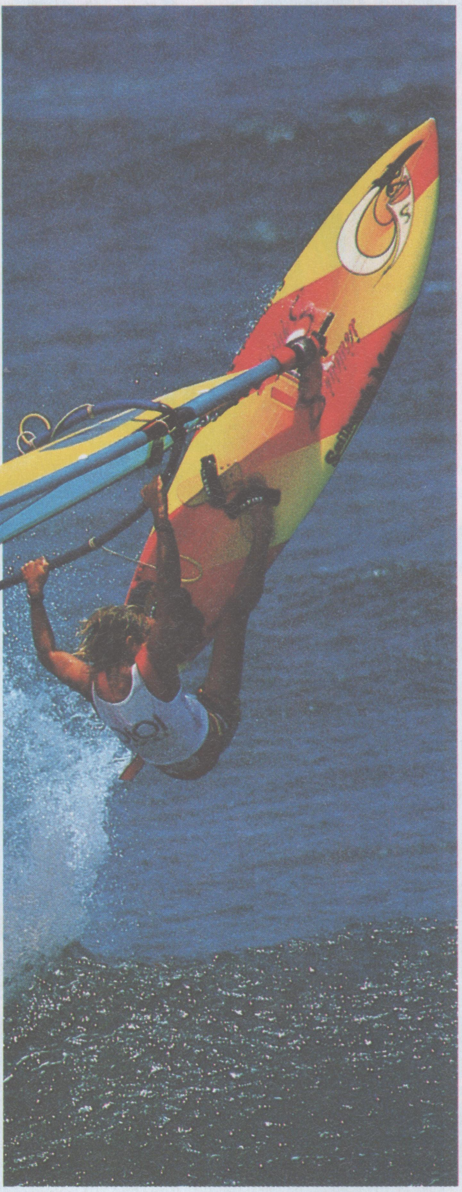
VIDEO SEVEN heute zum Thema: Technologie-Führer und Geschwindigkeit.

Jede Kette ist so stark wie ihr schwächstes Glied. Dies gilt auch für schnelle PCs - mit langsamen Grafikboards.

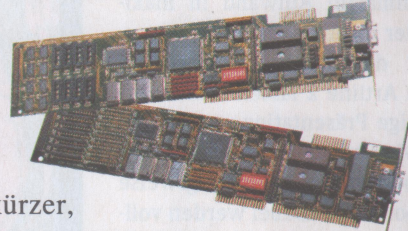


Für unsere schnellen 16 Bit Karten haben wir deshalb das FastWrite Verfahren erfunden. Durch die Benutzung von high-speed Datenkanälen auf der Grafik-Karte und durch eine besonders günstige Placierung von selbst entwickelten Chips werden so höchste Geschwindigkeiten möglich. Selbst die schnellsten 386er PCs arbeiten praktisch ohne Wartezyklen.

CHIP Magazin* urteilt über die VRAM VGA: »Als einzige durchbricht sie die Schallmauer von 300.000 Byte pro Sekunde. Hervorragend sind die schnellen Video-Speicherbausteine...«



Und PC Magazin Plus** über die neue VGA 1024i:»...Der König ist tot - es lebe der König! 30 Prozent



kürzer, preiswerter und leistungsfähiger ist die Nachfolgerin der FastWrite VGA, die neue VGA 1024i.«

Fragen Sie Ihren Fachhändler nach den

DOS Leser haben gewählt:
Die VIDEO SEVEN VEGA VGA
zur Erweiterungskarte
des Jahres 1989

superschnellen VIDEO SEVEN Produkten.

Oder setzen Sie sich mit unserem Distributor COMPUTER 2000 in Verbindung. Er nennt Ihnen gerne einen Fachhändler in Ihrer Nähe.

*12/88 **12/89

VIDEO SEVEN

Ein Markenzeichen von Headland Technology

COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. - 28. MÄRZ 1990
COMPUTER 2000: Halle 7, Stand B20C19
Headland: Halle 6, Stand C64

COMPUTER 2000: CH-6343 Rotkreuz, Lettenstrasse 11 · D-8000 München 70, Baierbrunner Strasse 31 · A-1150 Wien, Diefenbachstrasse 35

Kreativ mit Artline 2

Mit der Version 2 des Illustrationsprogramms Artline will Digital Research neue Maßstäbe in der professionellen Visualisierung kreativer Dokumente, Illustrationen und Präsentationen setzen.

Die GEM-Applikation Artline 2 soll die Lücke zwischen traditionellen Illustrationsprogrammen und Präsentationsprogrammen schließen. Diagramme und Illustrationen lassen sich mit Artline 2 zu praktisch unbegrenzt umfangreichen Dokumenten verarbeiten. Präsentationen werden mit minimalem Aufwand in maximaler Qualität erstellt.

Mit der neuen Layertechnik von Artline 2 lassen sich mehrseitige Präsentationen erstellen sowie beliebige Bildelemente importieren beziehungsweise exportieren. Dabei werden vollständige Bilder oder auch nur Bildteile in separaten Ebenen abgelegt oder vorhandene Abbildungen in neue Layer eines Bildes eingelesen. Die Reihenfolge der Layer ist frei bestimmbar, einzelne oder mehrere Layer können ausgeblendet werden. Darüber hinaus lassen sich mit GEM Graph, Lotus 1-2-3 oder Harvard Graphics erzeugte Schaubilder in jede Artline-Präsentation integrieren.

Durch die Layertechnik sowie eine automatische Auslagerung von Dateiteilen in das Expanded Memory oder auf die Festplatte lassen sich mit Artline 2 unbeschränkt große Bilddateien beziehungsweise sehr umfangreiche Dokumente und Präsentationen problemlos anlegen.

Mit dem Farbmanager von Artline 2 sind freie Definitionen von Farben und Farbverläufen unter Verwendung des RGB-, CMY- oder HLS-Farbmodells möglich. Einmal definierte Farben können für den späteren Gebrauch in Farbpaletten abgelegt und jederzeit wieder abgerufen werden. Zum Lieferumfang von Artline 2 gehört die vollständige Pantone- sowie eine Standard-Farbpalette mit vordefinierten Farben. Maximal stehen über 16 Millionen Farben zur Auswahl, wobei – je nach Ausgabemedium – bis zu 4096 gleichzeitig dargestellt werden können.

Artline 2 wird mit 36 Outline-Schriften ausgeliefert, was dem Schriftenangebot eines Standard-Postscript-Druckers entspricht. Standard-Postscript-Fonts von Bitstream, Adobe und Compugraphic lassen sich mit Hilfe eines speziellen Konvertierungsprogramms in das Artline 2-Schriftformat überführen und uneingeschränkt weiterverwenden.

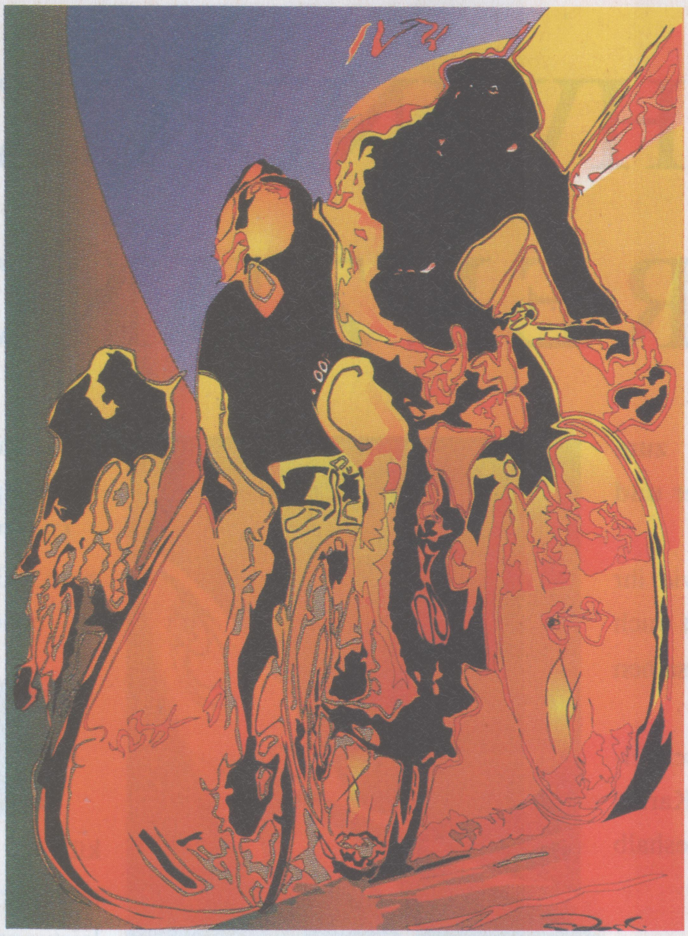
In der direkten Postscript-Ausgabe erlaubt Artline 2 eine Vierfarb- und Spotfarbenseparierung. Durch die Erzeugung von Postscript Druck- und EPS-(Encapsulated Postscript-)Dateien wird die Übernahme von Artline-Grafiken in andere DTP-Programme möglich.

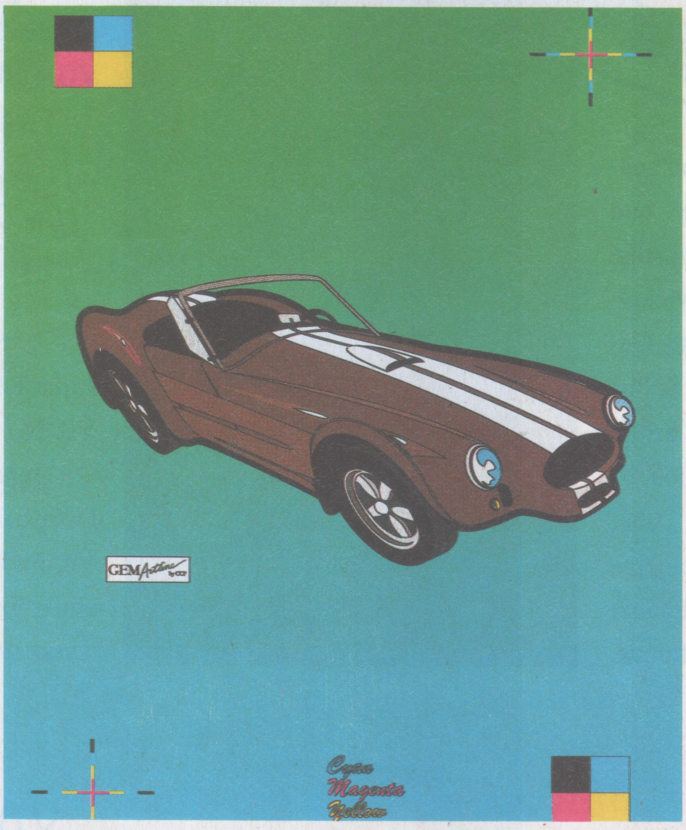
Neu ist bei Artline 2 der Werkzeugmanager, mit dem der Inhalt einer Toolbox nach Bedarf individuell gestaltet werden kann. Für jedes Werkzeug lassen sich Icons aus einer Bibliothek bestimmen oder mit dem integrierten Editor selbst erstellen oder modifizieren.

Artline 2 unterstützt alle gängigen Farbausgabegeräte wie beispielsweise den HP Paintjet, Epson- und NEC-24-Nadeldrukker, Mitsubishi Thermotransferdrucker und QMS Colorscript. Bei der Ausgabe wird die Abstufung von Farbverläufen an die Farbfähigkeit und Auflösung des jeweiligen Peripheriegerätes angepaßt.

Der Preis für die deutsche Version von Artline 2 wird etwa 1890 DM betragen. Updates für Anwender der Version 1.0 kosten rund 400 DM, Updates für Artline 1.0-Pakete, die nach dem 1. 2. 90 gekauft wurden 200 DM. Artline 2 wird voraussichtlich kurz nach der CeBIT verfügbar sein. ○

Schulungen für Artline 2 werden von CCP-Software zum Preis von 550 DM durchgeführt.





Mit dem Illustrationsprogramm Artline 2 sind bei der Gestaltung der Kreativität keine Grenzen gesetzt

X.25: Kommunikation für alle Fälle

adcomp – der Distributor für LAN und COM.
adcomp und LAN: Arcnet, Ethernet, Token Ring, Novell NetWare und OS/2 LAN Manager-Systeme. Kupfer- und Glasfaserverkabelung.
adcomp und COM: Backbones, Bridges, Routers, Gateways, Wide Area Netze.
adcomp + Service: Beratung, Vertrieb, Support für Fachhändler: Schulung für Anwender, Systembetreuer, Händler, Vertriebsfachleute, COM-Ingenieure und Programmierer.

Mehr Nutzen…

durch hohe Zuverlässigkeit, kurze Verbindungsaufbauzeiten, hohe Datenrate und große Verbreitung des Datex-P Dienstes bringt Ihnen in der Datenkommunikation die Stollmann SICC-PC-X.25 Karte.
Erweitern Sie Ihren PC um die neue Stollmann Karte SICC-PC-X.25. Sie macht jede COM-Software sofort Datex-P-fähig.
Im lokalen Netz bietet das SICC-PC-X.25 System noch mehr: Die Kopplung mehrerer LANs untereinander und die Anbindung vernetzter PCs an IBM- und Siemens-Großrechner, PAD Funktionen für Mailboxen und Online-Datenbanken sowie eine Schnittstelle für Anwenderprogrammierer.
Ein Höchstmaß an Flexibilität und Leistung. Zukunftssicher: Die Software wurde bereits für den ISDN-Betrieb entwickelt.

…für weniger Geld

adcomp

ADVANCED COMMUNICATION PRODUCTS

MEMBER OF THE LAN GROUP INTERNATIONAL

adcomp Datensysteme GmbH
Hauptgeschäftsstelle München
Hauptstraße 42, 8025 Unterhaching b. München
Tel. 089/61001-0, Telefax 089/61001-102,
Teletex (17) 897995

Büro Hamburg, Ludolfstr. 60, 2000 Hamburg 20, Tel. 040/463141
Büro Düsseldorf, Hartwichstr. 11, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 0211/589001
Büro Wiesbaden, Bahnhofstr. 42, 6200 Wiesbaden, Tel. 06121/308017
Büro Stuttgart, Zettachring 10a, 7000 Stuttgart 80, Tel. 0711/7287220
Büro München, Hauptstr. 42, 8025 Unterhaching, Tel. 089/61001-300
Büro Holland, Teelmanstraat 2, 1431 GL Aalsmeer, Tel. 0031/2977/41611

Taiwan on the Top

Innerhalb von wenigen Jahren hat sich Taiwan vom Billiglohn-Land zu einem ernstzunehmenden Konkurrenten der Computer-Industrie gemausert.

Wenn vor einigen Jahren hierzulande jemand Computer aus Taiwan anbot, so war die Reaktion nicht selten ein abschätziges Naserümpfen. Taiwanische Rechner galten als abolute Billigprodukte minderer Qualität. Daß dies nicht stimmt, beweist der unaufhaltsame Aufstieg der Anbieter aus Taiwan, von denen einige unter den Top 20 der Computerhersteller zu finden sind.

Wirkten vor einigen Jahren in Hannover auf der CeBIT die Stände der Hersteller aus Taiwan noch kahl und etwas exotisch, so ist in diesem Jahr eine ganze Reihe bereits mit einem großen Stand und deutscher Mannschaft vertreten. Ob es Monitore, Laptops, PCs, Grafikkarten, Mäuse oder Scanner sind – taiwanische Hersteller erobern in breiter Front den Markt. Einige von ihnen sind längst Riesenunternehmen, die als OEM-Lieferanten die ganz großen Hersteller wie beispielsweise IBM mit Monitoren beliefern.

Mittlerweile steckt in fast jedem westlichen Computer irgendein Teil aus Taiwan. Wer als OEM-Produzent erfolgreich ist, kann auch unter eigenem Namen produzieren. So sind heute Firmen in Europa und den USA etabliert, die vor einigen Jahren noch niemand kannte oder noch nicht einmal existierten. Dazu gehören, nur um einige Namen zu nennen, Mitac, Acer, Tatung, Samsung, Aquarius, Pakou, Copam, Panatek, Chicony, Kwem, J. Bond oder Intra.

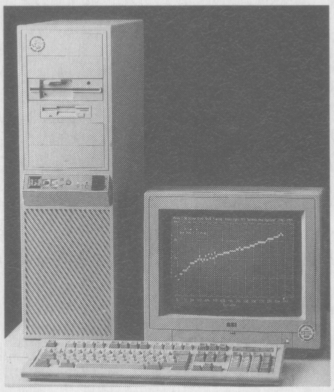
Auf der CeBIT '90 sind in diesem Jahr 180 Aussteller auf insgesamt 5462 Quadratmetern Fläche aus Taiwan vertreten. Zum Verlgeich: 1988 waren es noch 127 taiwanische Firmen auf 3294 Quadratmetern.

Desktop Tower ASI 386/33: viel Leistung auf kleinstem Raum

Rechnerpalette von Aquarius

Mit den ehemaligen Commodore-Spitzenleuten Winfried Hoffmann und Rolf Wiehe will Aquarius nun auch im deutschsprachigen Raum seine PC-Palette, die vom Einstiegs-PC für 2000 DM bis zum leistungsfähigen 486er reicht, an den Mann bringen.

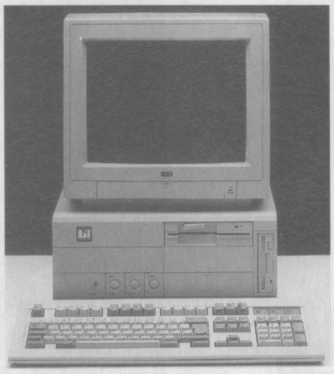
Vorläufig besteht das Programm von Aquarius aus fünf Basisgeräten, wobei der ASI 286/12 als preiswerter Einstiegsrechner für knapp 2000 DM deklariert wird. Der 286er mit einer Taktrate von 12 MHz, umschaltbar auf 6 MHz, ist ausgestattet mit 640 KByte RAM, erweiterbar auf 4 MByte on board, einem VGA-Grafik-Controller mit einer Auflösung von 800 × 600 Punkten und einem 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44



Der 486/25-Tower: Super-Server mit fast 11 MIPS

MByte. Der Laufwerk-Controller mit AT-Interface kann zwei Diskettenlaufwerke und zwei Festplatten unterstützen. Vier Steckplätze, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen sowie das Betriebssystem DR DOS 3.41 gehören zum Lieferumfang, optional werden Festplatten mit 20 und 40 MByte angeboten.

Als Abteilungs-Server oder für CAD/CAM-Anwendungen gedacht ist der Aquarius 386/33



Arbeitsplatzrechner ASI 286/12: preiswerter Einstieg

mit einer Taktfrequenz von 33 MHz und 0 Waitstates. Ein Neat Chip Set macht ihn besonders schnell und flexibel. Zum Lieferumfang gehören:

- 2 MByte RAM, erweiterbar auf 8 MByte
- 40-MByte-Festplatte mit 19 ms, optional 80 MByte
- 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte
- 5 AT-Steckplätze
- eine parallele und zwei serielle Schnittstellen
- batteriegepufferte Uhr mit CMOS-RAM
- 32 KByte Cache

Der Video-Controller liefert im VGA-Modus eine Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten. Mitgeliefert wird DR DOS 3.41, der ASI 386/33 läuft aber auch unter DOS ab 3.xx, Unix oder OS/2. Für die Grundausstattung beträgt der empfohlene Preis rund 9700 DM.

Als Super-Server bezeichnet Aquarius den Hochleistungs-Rechner ASI 486 Tower, der mit einer Taktrate von 25 MHz, umschaltbar auf 8 MHz, mit 0 Waitstates arbeitet und ein Landmark von 117,4 liefert. Der Arbeitsspeicher ist von 2 MByte auf 4 MByte on board und auf bis zu 16 MByte im System erweiterbar. Für Systemerweiterungen stehen drei Einschübe für Massenspeicher, vier freie AT- und ein freier PC-Steckplatz zur Verfügung.

Die Rechenleistung wird mit 10,9 MIPS angegeben. Zum Lieferumfang gehören zwei Diskettenlaufwerke, eine 80-MByte-Festplatte (19 ms), eine VGA-Grafikkarte mit 800 × 600 Bildpunkten, eine parallele und zwei serielle Schnittstellen, ein Festplattencontroller, 8 KByte Cache und DR DOS 3.41. Der ASI 486/25 läuft aber auch unter MS-DOS ab 3.xx, Unix, Xenix und OS/2. Für die Grundausstattung – ohne Monitor – sind knapp 22 000 DM hinzublättern.

Komplettiert wird die Aquarius-Palette von dem ASI Laptop 168, der mit folgender Ausstattung aufwartet:

- 80286-Prozessor, 16 MHz, umschaltbar auf 8 MHz, 0 Waitstates
- Fassung für den Coprozessor 80287
- 1 MByte RAM, erweiterbar auf 5 MByte
- 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk
- 40-MByte-Festplatte (25 ms)
- AT-Bus
- VGA-Grafik
- LC-Display mit weißem Hintergrund-Licht und 8 darstellbaren Graustufen
- eine parallele Schnittstelle

Zum Lieferumfang gehört DR DOS, optional auch MS-DOS 3.xx. Der Preis wird etwa bei 9000 DM liegen. ○

Im Laserdrucker steckt mehr, als Sie auf den 1. Blick sehen.

Wir entwickeln für den 2. Blick!

Pacific Data Products entwickelt ständig neue preisgünstige Lösungen, die es Ihnen ermöglichen, Ihren Laserdrucker effektiver und vielseitiger zu nutzen.

25IN1! Multifontcartridge Sie bietet 172 Fonts aus 25 HP-Kassetten. Die Anwendung ist schnell und problemlos. Es werden fast alle gängigen Softwarepakete für Textverarbeitung, Präsentationsgrafik und Tabellenkalkulation unterstützt. Die 25IN1! ist kompatibel zu HP- und Canon Laserdruckern.

Headlines in a Cartridge Sie bietet die idealen Schriftgrößen für Repräsentationen und Überschriften: Times Roman und Helvetica in 14 Punkt bis 48 Punkt. Wie bei der 25IN1! werden fast alle gängigen Softwarepakete unterstützt. Die Headlines in a Cartidge ist kompatibel zu HP- und Canon Laserdruckern.

PacificPage Die erste Postscriptemulations-Cartridge für den HP LaserJet® Serie II und die Personal Edition für den IIP. Durch einfaches Einschieben der PacificPage verwandeln Sie Ihren LaserJet in einen vollwertigen Postscript-Drucker. Ihnen stehen somit 35 Fonts in skalierbaren Punktgrößen und der volle Umfang der Postscript-Befehlssprache zur Verfügung.

Plotter in a Cartridge Die HPGL-Emulationscartridge erlaubt es Ihnen, einen Laserdrucker als Plotter zu verwenden. Der HP LaserJet Serie II mit einer HPGL-Cartridge ist bis zu 60mal schneller als ein 7475 Plotter und bis zu 10mal schneller wie eine HPGL-Softwarelösung. Plotter in a Cartridge/Personal Edition steht für den LaserJet IIP und IID zur Verfügung.

1-2-4 Plus Die modulare Speicherkarte für HP- und Canon Laserdrucker. Wenn Ihr Speicherbedarf wächst, dann wächst diese Karte mit. Dieses Board kann mit 1 MBit DRAM's von 1 MB auf 2 MB oder 4 MB erweitert werden.

2 Plus 2 Die modulare Speicherkarte für den HP LaserJet IIP. Bis auf 2 MB erweiterbar. Benötigen Sie 3 MB oder 4 MB, dann nehmen Sie einfach eine zweite Speicherkarte und setzen sie in den Laserdrucker ein.

LP Memory Die modulare Speicherkarte für den IBM® LaserPrinter 4019. Dieses Board kann mit 1 MBit DRAM's von 1 MB auf 2 MB oder 3,5 MB erweitert werden.

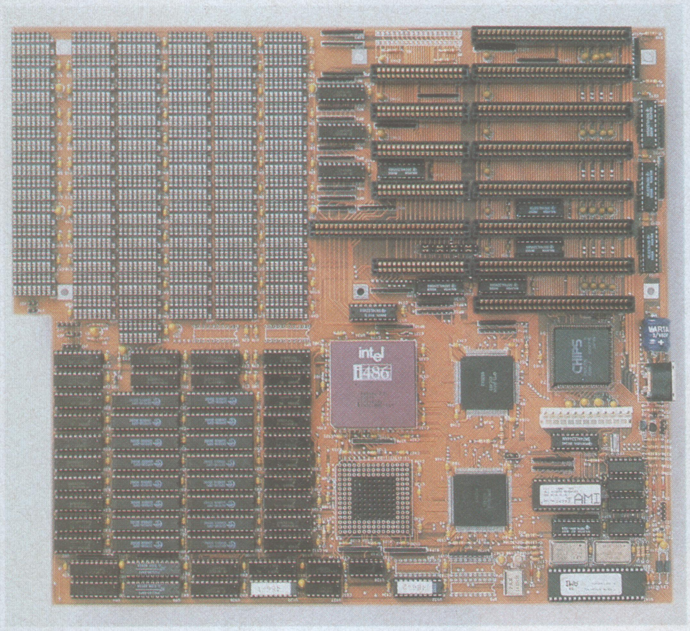
HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21.–28. MÄRZ 1990
Halle 4 EG · Stand G60

Alle Produkte sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

AMS COMPUTECH

PACIFIC
DATA PRODUCTS

Romanstraße 9 · D-8000 München 19
Telefon (089) 1678644 · Fax (089) 1678638



486er-Board von Soyo: SY-020

486-Board von Soyo

Steckbrief:

- 80486-Prozessor, 25 oder 33 MHz
- Fassung für den Coprozessor Weitek 4167
- 8 KByte Cache, RISC
- Software- und Hardware-Geschwindigkeit wählbar
- ein 32-Bit-Steckplatz
- 8 MByte RAM on board
- direkte Unterstützung von 32, 64 oder 128 KByte Cache
- BIOS Shadow RAM ○

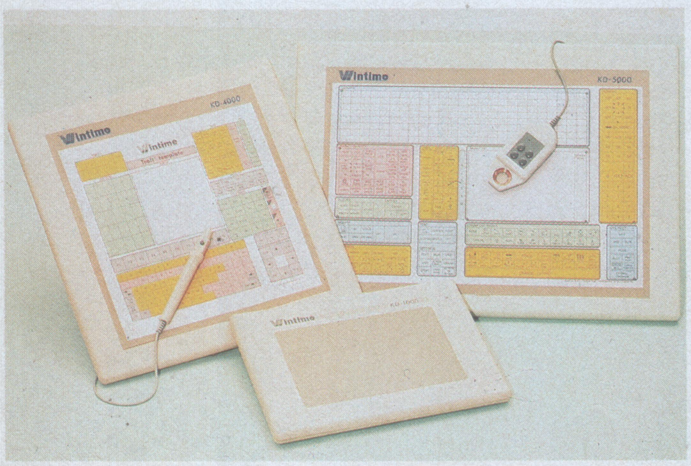
Digitizer von Wintime

Der taiwanische Hersteller Wintime, 1985 gegründet als Händler von CAD/CAM-Systemen, hat sich auf Digitizer spezialisiert.

Monatlich werden bei Wintime auf einer Fläche von 1230 Quadratmetern 2500 bis 3000 Digitizer produziert, von denen jeder einzelne vor der Auslieferung einem 48-Stunden-Dauertest unterzogen wird. Mehr als 90 Prozent der Produktion werden exportiert, vor allem in die USA, aber auch nach Europa und Asien.

Alle Digitizer von Wintime verfügen über einen 4-Tasten-Cursor, einen Netzadapter, ein Handbuch und eine Diskette mit Software-Treibern. Die Software-Utilities enthalten die Setup-Routine, die Gebrauchsanweisung, einen Hardware-Test und eine Fehlererkennung sowie Maustreiber. Jedes Gerät bietet eine Auflösung von 100 × 1032 Zeilen pro Zoll und eine Ausgabegeschwindigkeit von 200 Zeichen pro Sekunde. Unterstützt wird dabei der ASCII-Code. Über eine serielle Schnittstelle werden Daten mit 75 bis 19 200 bps oder 9600 bps übertragen.

Neben der aktuellen KD-Serie, KD 1000, KD 4000 und KD 5000, sind die Ingenieure von Wintime dabei, neue Produkte zu entwickeln wie beispielsweise Handy-Scanner und Flachbett-Scanner, die noch 1990 auf den Markt kommen sollen. ○



Auf die Produktion von Digitizern spezialisiert hat sich Wintime

Bis zu 4 GByte Speicher kann das 486-Tower-System ITI-1100 von Intell-Tronic adressieren

80486-Tower-System von Intell-Tronic

Steckbrief:

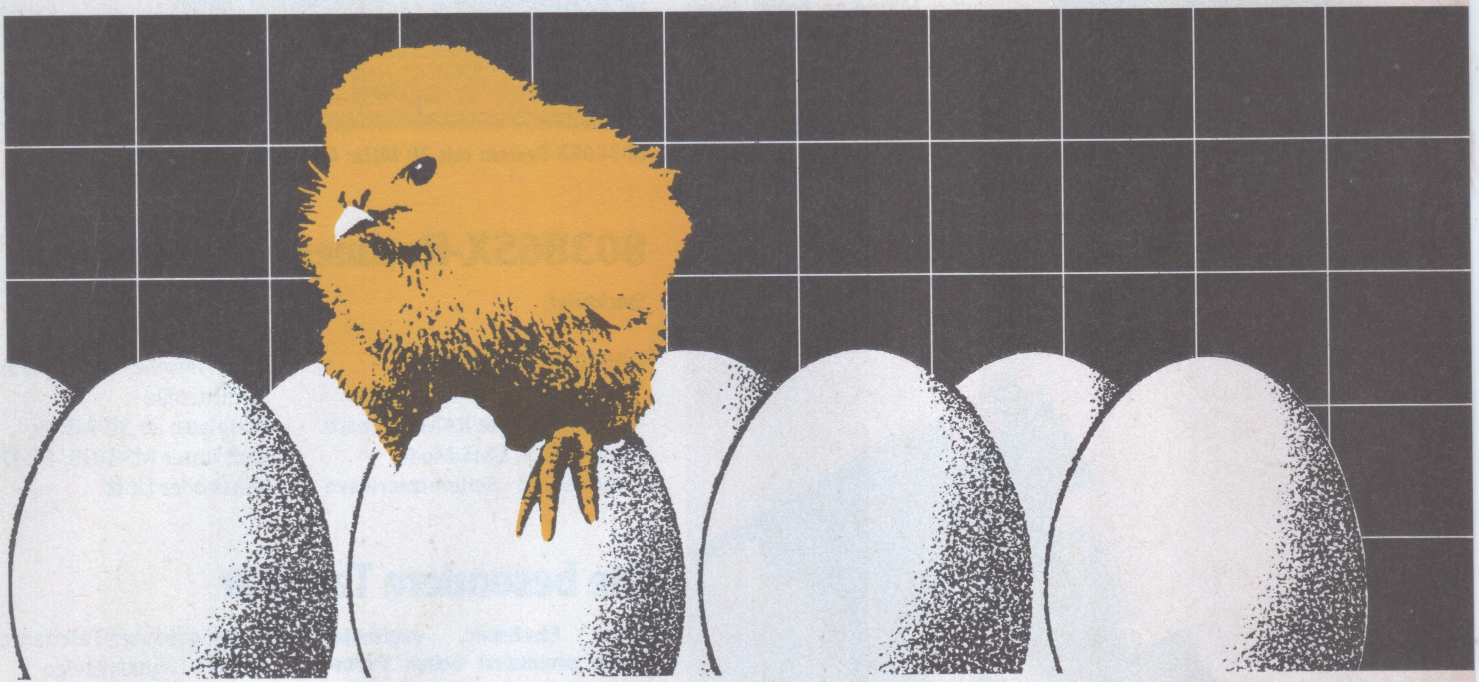
- 80486-Prozessor, 8/25 MHz, 0 Waitstate
- Fassung für Weitek Coprozessor
- Interner 64-Bit-Datenbus
- Externer 32-Bit-Datenbus
- bis zu 4 GByte adressierbarer Speicher
- 8 KByte Cache, maximal 256 KByte plus Cache RAM Card
- 2 MByte RAM, on board erweiterbar auf bis zu 16 MByte
- Steckplätze: 1 × 32 Bit, 4 × 16 Bit, 3 × 8 Bit
- zwei serielle und eine parallele Schnittstelle
- läuft unter MS-DOS, Windows/386, Xenix, SCO-Xenix, OS/2, PC/MOS, Novell, AutoCAD ○

486er Board von Liko Technology

Mit dem LI-486-25 liefert Liko Technology ein 486er-Board mit folgenden Leistungen:

- 80486-Prozessor, 25 MHz
- Rechenleistung: 11,1 MIPS
- 16 MByte RAM on board
- Zwei-Ebenen-Cache-System: 8 KByte und 64 KByte
- sieben System-Slots mit einem 36-Pin- und einem 62-Pin-ISA-Erweiterungs-Slot
- Bus-Geschwindigkeit 6,255 MHz
- Betriebssystem: MS-DOS 3.3, MS-DOS 4.01, Unix 3.2 oder Xenix OS/2 ○

SIEMENS

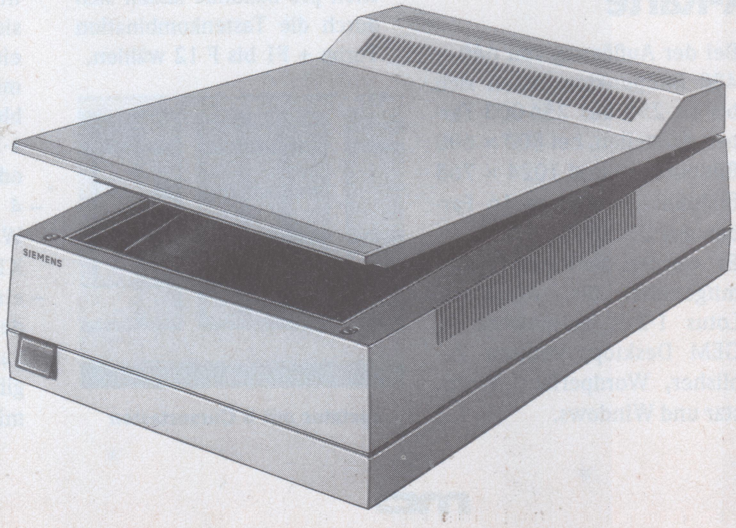


Während andere noch brüten, sind wir schon weiter. Siemens HighScan.

Innovationen im Technologiebereich lassen sich besonders gut an den neuen Siemens Scannern demonstrieren. Als Eingabegeräte für Computer leisten sie unentbehrliche Dienste im Desk Top Publishing, beim Einlesen von Fotos, Grafiken, Zeichnungen, Dokumenten und Schriftstücken.

Siemens HighScan werden ausschließlich im professionellen Bereich eingesetzt. Deshalb sind bei Siemens 400 dpi Auflösung und 64 Graustufen Standard. Für noch höhere Ansprüche gibt es HighScan jetzt mit 2000 dpi und 256 Graustufen. Oder bald auch in Farbe. Damit sind wir schon wieder einmal ein Stück weiter. Während andere noch brüten.

Siemens HighScan.
Die bessere Lösung.



☐ Ich interessiere mich für die Siemens Scanner. MC
Bitte senden Sie mir außerdem Informationen über:

☐ Telefone
☐ Drucker
☐ Speicherschreibmasch.
☐ Fernkopierer
☐ Fernschreiber
☐ Personal-Computer
☐ PC-Schulung

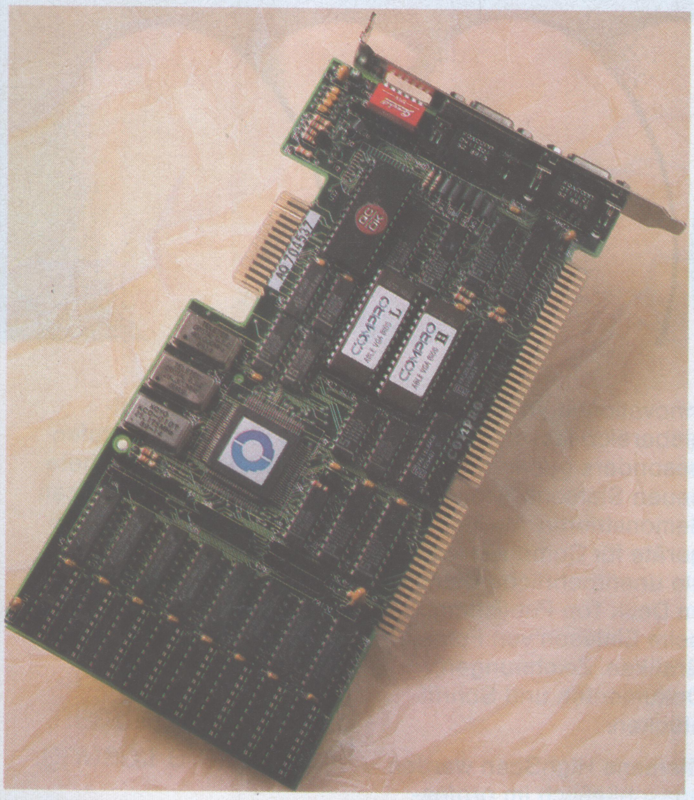
Coupon an: Siemens AG
Infoservice PE M6/Z464
Postfach 2348, D-8510 Fürth
Bitte Absender nicht vergessen!

Erster Laptop von Tatung

Monitorhersteller Tatung stellt mit dem TCS-300L einen eigenen 286er Laptop vor

Steckbrief:

- 80286-Prozessor, 12 MHz, umschaltbar auf 6 MHz über die Software
- 1 MByte RAM, erweiterbar auf 5 MByte on board, insgesamt auf bis zu 16 MByte im System
- Backlit Supertwist LCD, entspiegelt, mit vier Graustufen
- Auflösung: 640 × 400 Punkte
- zwei serielle und eine parallele Schnittstelle
- läuft unter MS-DOS, Unix, OS/2 ○



Die Trident VGA-Karte von Hsintien

Hochauflösende VGA-Karte

Der taiwanische Hersteller Hsintien stellt eine Trident-VGA-Karte vor.

Die Karte unterstützt

- alle IBM VGA-Modi bis zur Register-Ebene
- EGA, CGA und MDA
- Hercules monochrom
- PS/2- und Multisync-Monitore
- Pro Zeile können bis zu 132 Zeichen Text dargestellt werden
- Bei der Auflösung von 640 × 480 Bildpunkten lassen sich bis zu 256 aus 256 000 Farben darstellen, bei 800 × 600 Bildpunkten und 1024 × 768 Bildpunkten sind es 16 Farben aus 256 000.
- Es werden Software-Treiber mitgeliefert für: AutoCAD, Lotus 1-2-3, Framework II, GEM Desktop, Ventura Publisher, Wordperfect, Wordstar und Windows. ○

80386SX-System mit 20 MHz: CST-4000

80386SX-Rechner von Lucky Star

Steckbrief:

- 80386SX-Prozessor, 16/20 MHz
- bis zu 8 MByte RAM on board
- unterstützt EMS-Mode
- unterstützt Seiten-Interleave und Non-Interleave
- Echtzeituhr
- zwei serielle, eine parallele Schnittstelle
- Festplatte ab 30 MByte
- läuft unter MS-DOS, PC-DOS, Xenix oder Unix ○

Die besondere Tastatur

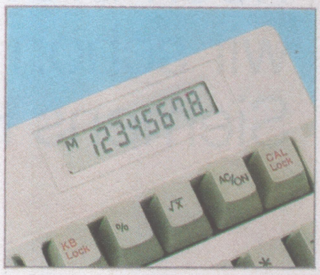
Focus Electronic, gegründet 1985, produziert neben Personalcomputern hauptsächlich Tastaturen.

Die neueste Serie der Focus-Tastaturen, FK 5002, ist zu hundert Prozent kompatibel zu IBM-XT, -AT und -PS/2-Systemen. Sie zeichnet sich durch eine Reihe „magischer“ Funktionen aus:

- 2 × 12 Funktionstasten, jeweils oben und an der linken Seite
- der Cursor läßt sich nicht nur in vier, sondern in acht Richtungen bewegen
- 12 unterschiedliche Wiederholungsraten von 3 bis 130 Zeichen pro Sekunde lassen sich durch die Tastenkombination Turbo + F1 bis F 12 wählen.

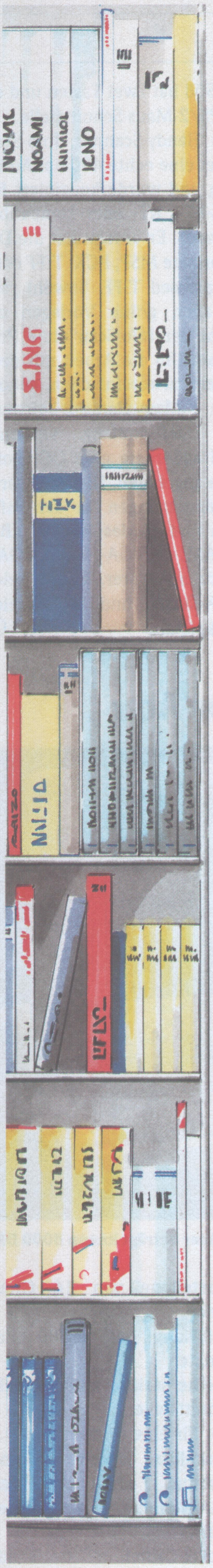
Tastatur mit 8 Cursortasten

- ein eingebauter Taschenrechner mit Digitalanzeige
- eine austauschbare Batterie für den Taschenrechner ermöglicht es, diesen zu benutzen, auch wenn der Rechner ausgeschaltet ist



... und mit Rechner

- in eine besondere Leiste läßt sich entweder ein Kalender einschieben oder eine der mitgelieferten Tastaturschablonen für dBase IV, Lotus 1-2-3, Wordperfect, Wordstar oder Symphony
- 4 Dip-Schalter erlauben die Wahl zwischen XT, enhanced XT, AT, enhanced AT/PS/3
- eine extra Makro-Taste neben der Ctrl-Taste
- zum Kopieren von Dateien gibt es eine besondere Taste mit dem „*“. ○



DID YOU EVER TRY TO CARRY 40.000 PAGES?

- **Leistung:** Klein aber stark. 40 Millionen Zeichen sind jederzeit verfügbar. Das sind 40.000 Seiten oder 100 Aktenordner.
- **Flexibilität:** Know-how mit Tragegriff. Sie können Ihre Daten mitnehmen: zu Konferenzen nach Hause, ins Labor oder auf Reisen.
- **Zukunft:** PAOKU-Laptops sind die intelligente Alternative zum Aktenkoffer — in der Verpackung von morgen.

Und wann tragen Sie Laptop?

- **Info-Hotline:** 02101/41091

LT 3200
80286 6/12 MHz Takt
1.44 MB 3½" Diskettenlaufwerk
Gasplasma Bildschirm 640 x 400
CGA kompatibel
40 MB Festplatte

LT 3500
80286 6/12 MHz Takt 0-Wait
1.44 MB 3½" Diskettenlaufwerk
Gasplasma Bildschirm 640 x 400
EGA kompatibel
40 MB Festplatte

LT 5200
80386 25 MHz
1.44 MB 3½" Diskettenlaufwerk
Gasplasma Bildschirm 16 Graustufen
VGA-Grafik
40–100 MB Festplatte

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
HALLE 7 · STAND C40

High Speed High Performance Laptop

Unsere Laptops gehören zu den kleinsten ihrer Art. Sie haben sich weltweit schon tausendfach bewährt.

PAOKU

PAOKU COMPUTER INTERNATIONAL GMBH
Moselstraße 18 · D-4040 Neuss 1 · West-Germany · Telefon 02101/41091-4 · Fax 02101/409395

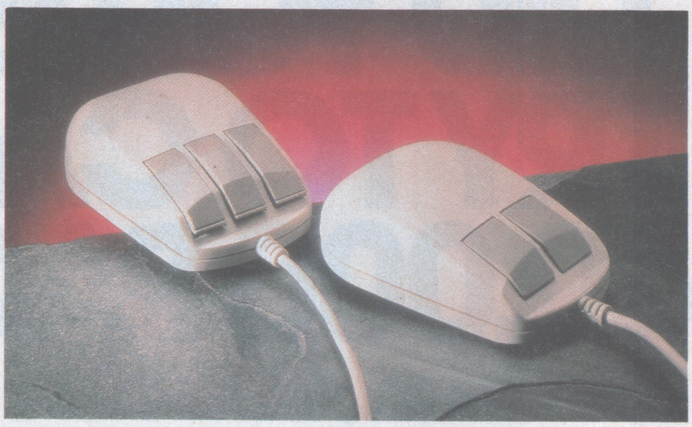
Headquarters: PAOKU P&C CO., LTD. · 12F-9 No. 100, Roosevelt Rd., Sec. 3, Taipei, Taiwan, R.O.C., Tel.: (02) 395-1400 · Fax: 886-2-3512073

Formschönes Design

Primax Electronics entwickelt in erster Linie nützliche Helfer wie Mäuse oder Handy-Scanner im modernen Design und mit hoher Qualität.

Bei Primax Electronics, gegründet 1980, steht das Bemühen im Vordergrund, State-of-the-Art-Produkte zu entwickeln. Über 40 Ingenieure versuchen, den ständig wechselnden Anforderungen der Kunden gerecht zu werden.

Der Handy-Scanner Info-Scan kann Vorlagen in einer Auflösung bis zu 400 dpi einlesen



Je eine Microsoft- und PS/2-kompatible Maus von Primax

Eines der Ergebnisse ist eine Maus-Serie, Modell MUS02, MUS08 und MUS0A, die Microsoft-Maus- und PS/2-Maus-kompatibel ist. Alle Modelle bieten eine Auflösung von 230 dpi und eine Geschwindigkeit von 600 mm/s. MUS02 und MUS0A sind mit einer seriellen Schnittstelle und drei Tasten (MUS0A zwei Tasten) ausgestattet und übertragen Daten mit 1200 Baud. Die PS/2-Maus MUS08 hat zwei Tasten und eine PS/2-Maus-Schnittstelle.

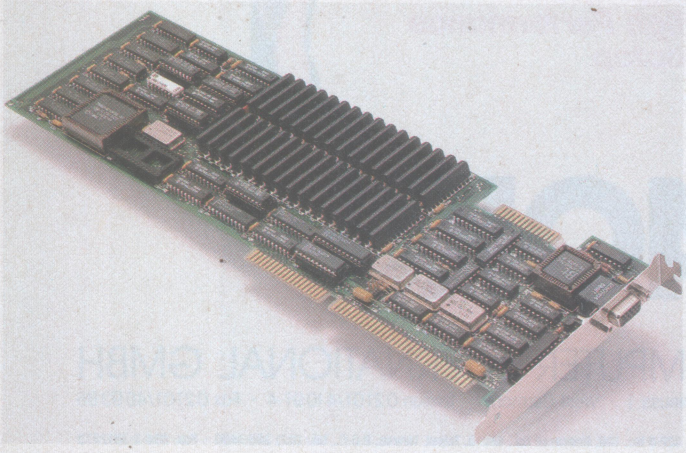
Der Handy-Scanner Info-Scan bietet eine echte 400-dpi-Auflösung und wurde konzipiert für IBM-XT-, AT- oder kompatible Rechner. Er unterstützt die Dateiformate MSP, PCX, TIFF oder compressed TIFF. Sowohl rote als auch grüne Vorlagen erkennt der Info-Scan ohne Probleme. Um die Arbeit mit dem System zu vereinfachen, gehört eine Maus-Controll-Software zum Lieferumfang. Optional wird außerdem eine OCR-Software angeboten. Die Hardware-Voraussetzungen für den Info-Scan sind mindestens 640 KByte RAM, ein VGA-, CGA-, EGA-, Hercules-Adapter, ein freier DMA-Kanal und ein freier Steckplatz. ○

TIGA-Grafikkarte von Chroma

Steckbrief:

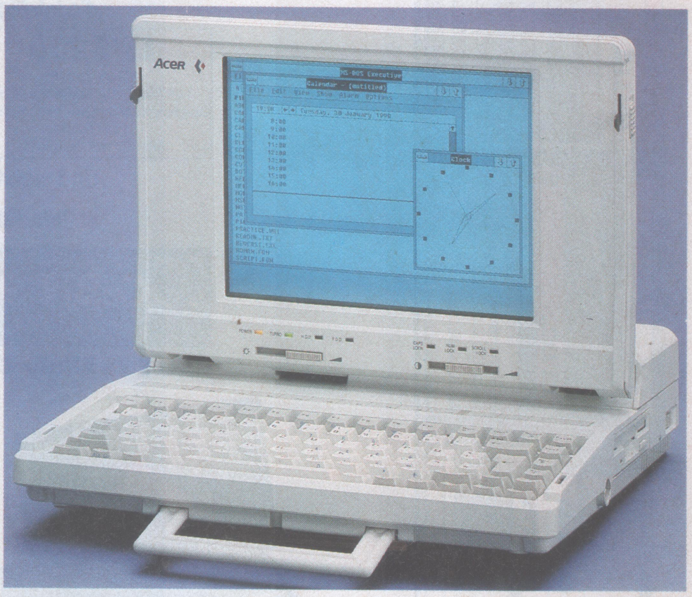
- TI TMS 34010-Prozessor
- 8- und 16-Bit-Interfaces
- die Auflösung beträgt 1024 × 768 Bildpunkte bei 256 gleichzeitig darstellbaren Farben aus einer Palette von 16,7 Millionen
- im interlaced und im non-interlaced Modus beträgt die Auflösung 1024 × 768
- TIGA-340-Interface
- IBM-8514/A AI-kompatibel
- 1 MByte Video-RAM
- 256 KByte DRAM
- Video-Interface Analog RGB Video Output
- läuft unter XT-, AT- und 386-Rechnern und funktioniert mit oder ohne MDA- CGA-, EGA- und VGA-Adaptern.

Unterstützt wird Software wie AutoCAD, VersaCAD, PC Paintbrush, Wordperfect, Turbo Pascal, Turbo C und jede VGA-Software, sofern ein VGA-Adapter vorhanden ist. ○



Den neuen Trend zu TIGA unterstützt die Grafikkarte AGA 1024 von Chroma.

286er VGA-Laptop von Acer



Der Preis für den VGA-Laptop 970 L von Acer beträgt knapp 8000 DM

Steckbrief:

- Prozessor: 80C286, 12/6 MHz
- Fassung für den Coprozessor 80287
- 1 MByte RAM, erweiterbar auf bis zu 5 MByte on board
- 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte
- 3½-Zoll-Festplatte mit 40 MByte
- entspiegeltes LCD mit CCFT Backlight
- Darstellung von 16 Graustufen
- Auflösung: 640 × 380 Bildpunkte
- je eine serielle und parallele Schnittstelle
- Slot für eine Modem-Karte
- Anschlüsse für eine externe Tastatur, einen externen VGA-Monitor, ein externes Laufwerk
- Nickel-Cadmium-Batterie für 3½ Stunden
- MS-DOS 4.01, GW-Basic ○

Nach 6 Jahren in den Top 20

Obwohl die Firma Twinhead erst 1984 gegründet wurde, ist sie heute einer der führenden Hersteller von Computern und Peripherie in Taiwan.

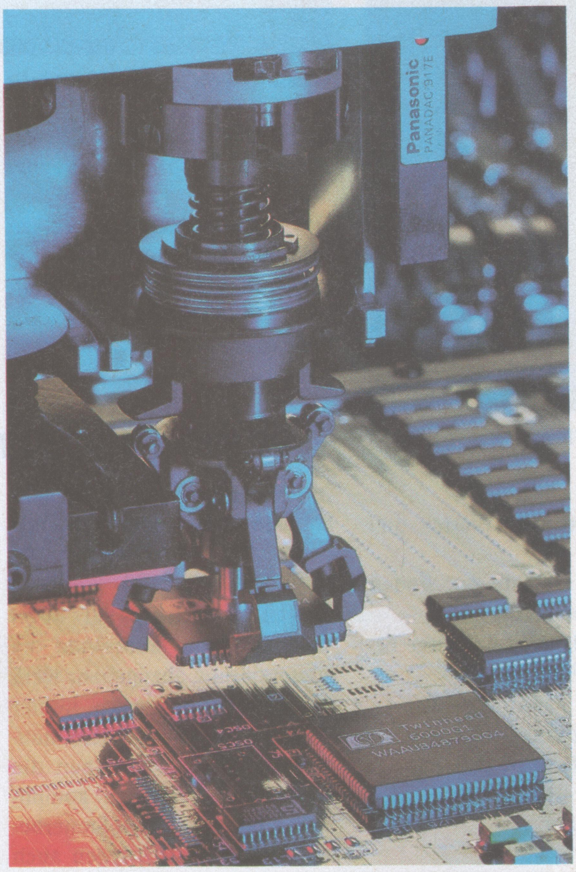
Der erste große Erfolg von Twinhead war die Entwicklung einer Monochrom-Grafikkarte. Von Anfang an legten die Chefs von Twinhead, Charles Chen und Stanley Chiang, großen Wert auf die Entwicklung eigener Produkte. Dies zahlte sich erstmals aus, als die ASIC-Entwicklungs-Abteilung von Twinhead eine moderne Grafikkarte konzipierte, die nicht nur Farb- oder Monochrom-Grafiken lieferte, sondern auch Farbgrafiken auf Monochrom-Monitoren emulierte. Der Erfolg dieser Magic Combo führte dazu, daß Twinhead einer der führenden Produzenten von Video-Karten in Taiwan wurde und sich außerdem einen Namen im internationalen Computer-Markt machte.

Ein wichtiger Wendepunkt von Twinhead war 1987, als man sich entschloß, in den Computer-Markt einzusteigen. Nach intensiver Beobachtung des Marktes entschied man sich bei Twinhead, sowohl für OEM-Kunden als auch unter eigenem Namen zu produzieren. Das erste System war ein PS/2-kompatibler Rechner, der auf der Comdex Fall 1987 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde und ab Januar 1988 in Serie ging. Innerhalb von 1½ Jahren produzierte Twinhead bereits zehn Basis-Systeme, die bereits 50 Prozent des Gesamtumsatzes erwirtschafteten.

Twinhead stieg schnell an die Spitze der taiwanischen Computer-Industrie auf und rangiert inzwischen unter den Top 20 der Computer-Hersteller. Für das Jahr 1990 rechnet Twinhead damit, daß die Schwelle von 100 Millionen Dollar Umsatz überschritten wird. Ein anderes Zeichen für den Erfolg von Twinhead ist das neue Firmengebäude in Taipeh mit 15 000 Quadratmetern Fläche, wo pro Monat bis zu 50 000 Rechner gefertigt werden können. Stolz ist Twinhead auf einen Auftrag in Höhe von 15 Millionen Dollar, bei dem es um die Produktion von Systemen für NCR Deutschland geht. President Chang sieht darin auch eine Bestätigung für die Qualität der Produkte.

In der zweiten Hälfte 1989 entstanden bei Twinhead mehrere neue Produktlinien, u. a. zwei verschiedene diskless, remoteboot Terminals für den Einsatz im Netz, eine Hochleistungs-486-Workstation als Fileserver, ein 386SX-Laptop und eine Reihe von LAN-Karten sowie eine 16-BIT-VGA-Karte.

Parallel dazu will Twinhead seinen Vertrieb und seine Präsenz in strategisch sinnvolle Bereiche einteilen. Bisher werden Twinhead-Produkte in über 30 Länder exportiert. Weitere Expansions-Möglichkeiten sieht man vor allem in Ost-Europa und in einigen Teilen Afrikas. ○



Modernste Technik wird bei Twinhead für die Bestückung der Platinen eingesetzt

Diese Drucker könnten PostScript:

NEC Pinwriter; HP LaserJet II/IID/IIP/+, DeskJet/+, PaintJet; Canon LBP-8II/III, LBP-4, BubbleJet BJ130; Epson LQ und FX; Toshiba 24-Nadeldrucker; Fujitsu DL 24-Nadeldrucker; Panasonic KX 24-Nadeldrucker; IBM ProPrinter, Quickwriter, Quietwriter III; Intel Visual Edge System; Inset Systems (für Fax-Geräte) Siemens PT-90 sowie alle zu den oben aufgeführten Geräten kompatible Drucker.

GoScript

ab **453 72/DM**

GoScript ist ein PostScript-Interpreter für alle gängigen Matrix- (auch 9-Nadeln), Tintenstrahl- und Laserdrucker. In Verbindung mit dieser Software können Sie mit (fast) jedem Drucker PostScript-Files ausdrucken. Ideal für Desk Top Publishing (PageMaker, Ventura Publisher uvm.), Listen, Tabellen und Grafiken. **GoScript** enthält 13 und **GoScript plus** 35 skalierbare Schriften und läuft auf allen kompatiblen Rechnern (auch auf XT´s).

TEST-ANGEBOT: Schreiben Sie uns Ihren Druckertyp und wir senden Ihnen eine kostenlose Demo-Diskette zu.

HANNOVER MESSE CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 1 Stand: 7 n 13

Distributor für Deutschland

CPS
CPS Computer
Peripherie-Shop GmbH
Am Neumarkt 30
2000 Hamburg 70
Tel.: (040) 65 66 911
Fax: (040) 65 67 969

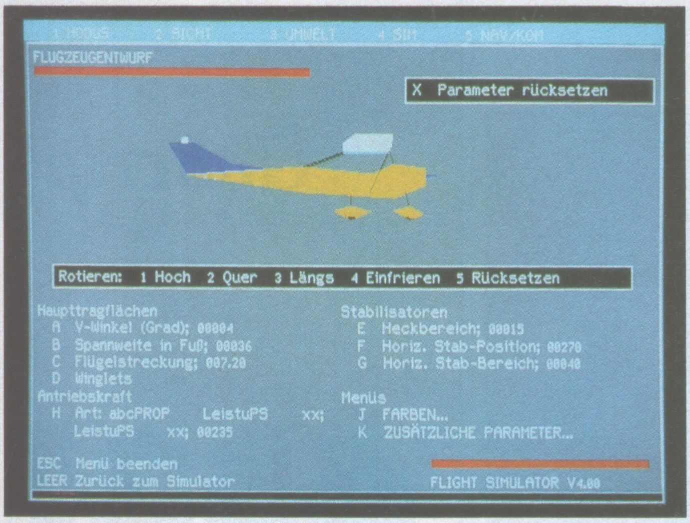
WAD

Den Ernstfall proben

Mit der neuen Version 4.0 des Flugsimulators von Microsoft lernen in den USA Privatpiloten den Umgang mit dem Steuerknüppel.

Nach Meinung der amerikanischen Federal Aviation Association (FAA) vermittelt der Flugsimulator von Microsoft ein so wirklichkeitsgetreues Flugerlebnis, daß er nun in den USA offiziell für die Ausbildung von Privatpiloten verwendet werden kann. Anfänger werden mit dem Programm in die Geheimnisse des Fliegens eingeführt und erfahrene Piloten können ihre Technik verbessern. Im Vergleich zu den Vorgänger-Versionen bietet der neue Flugsimulator ein noch realistischeres Umfeld und Funktionen wie:

- Segelflugzeug Schweizer 3-32
- Experimentalflugzeug
- Design eigener Flugzeugtypen
- Noch realistischere Simulation der Flugdynamik
- Simulation von Wetter und Wolken
- Bewegte Objekte am Boden und in der Luft
- Kommunikation mit dem Tower des Flughafens
- Dynamic Panning – aus jedem Blickwinkel
- Quick-Referenz-Karte
- spezieller Grafiktreiber für 386-Rechner



Mit dem neuen Flugsimulator können Sie sogar Flugzeuge selbst konstruieren und sie am Bildschirm testen

Tools für Windows 3.0

Das von der Gesys Software Consulting entwickelte Software-Paket Windowstools enthält 21 nützliche Werkzeuge für den Windows-Anwender.

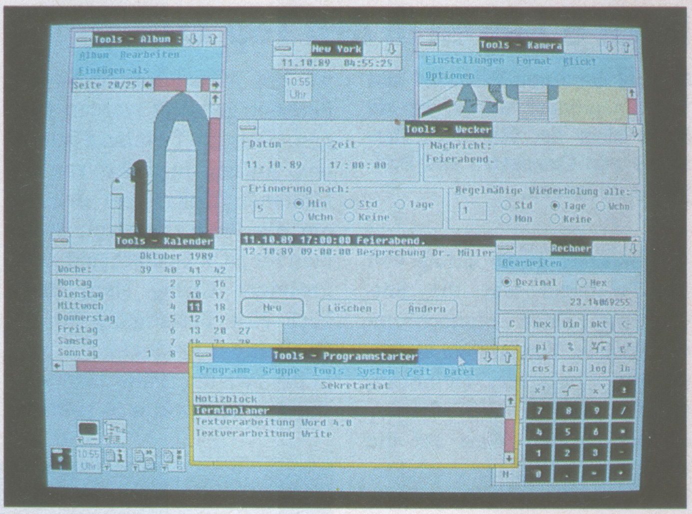
Für den, der mit Windows arbeitet, und sich hin und wieder Utilities wünscht, gibt es jetzt die Windowstools 1.1 von der Gesys Software Consulting in Braunschweig. Voraussetzung für den Einsatz ist Windows 2.0, doch laufen 17 der 21 Tools auch unter Windows 3.0. Außerdem wird während der CeBIT eine nahezu identische Version für den OS/2 Presentation Manager vorgestellt.

Eines der Tools beispielsweise heißt Album, mit ihm können bis zu 1000 Bilder oder Texte aus der Zwischenablage verwaltet werden.

Über „Ablage drucken" erfolgt ein Ausdruck direkt aus der Zwischenablage, wobei der Ausdruck beliebig skalierbar ist.

Mit der Kamera-Funktion lassen sich, unterstützt durch eine Reihe von Optionen, Bildschirmfotos anfertigen, etwa durch eine einstellbare Zeitverzögerung Snaps von Popup-Menüs.

Des weiteren gehört der obligatorische Taschenrechner zum Angebot, außerdem eine abrufbare ASCII-Tabelle, Informationen über den zur Verfügung stehenden Speicher sowie über die Hardware-Daten, Backup/Restore, eine Uhr für verschiedene Zeitzonen, flexibles Datei-Management und allein fünf Tools für das Zeitmanagement. Der Preis für das Programmpaket beträgt rund 480 DM. ○



Windowstools hält 21 praktische Werkzeuge bereit

Wer den Pfennig nicht ehrt ...

Das Programm „Holen Sie sich Ihr Geld zurück" hilft beim Ausfüllen der Einkommens- und Lohnsteuer-Erklärung.

Daß es sich in der Regel lohnt, am Jahresende die Steuerklärung abzugeben, weiß fast jeder. Doch noch immer verschenken viel zu viele Steuerzahler Geld, weil ihnen die Formulare einfach zu kompliziert sind. Und einen Steuerberater will man deswegen auch nicht immer engagieren. Was also tun? Für diejenigen, die über einen PC verfügen, ist dies nun kein Problem mehr. In allen Kaufhof-Computer-Abteilungen gibt es jetzt für knapp 30 DM das Programm „Holen Sie sich Ihr Geld zurück", das Sie sicher durch den Steuerdschungel führt und automatisch die Jahressumme ausrechnet. Die Steuererklärung wird außerdem, zusammen mit einem Verzeichnis der benötigten Anlagen, komplett ausgedruckt.

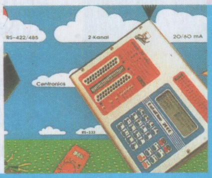
Der elektronische Steuerberater läuft auf jedem IBM-kompatiblen PC und wird zusammen mit einem 50seitigen Handbuch auf zwei 5¼-Zoll- und einer 3½-Zoll-Diskette geliefert. ○

„Holen Sie sich Ihr Geld zurück" hilft bei der Steuerklärung

TOP TEN TOOLS

DataBlue 2000

Luxus-Datascope-Analyser-Patchbox-Prüfgenerator für Entwicklung und Service: 2 x RS-232, Centronics Ein-/Ausg, 32 KB RAM, Trigger, Leitungstest, Statistik, Report-Generator, Editor, Menü (4 Sprachen zur Wahl), Help, Netz/Akku-Betrieb ... **DM 960,- / 1094,40**



DataBlue 2000 *professional*

Luxus-Datascope-Analyser-Patchbox-Prüfgenerator mit zusätzlicher Ausstattung: umfangreich bestückter Service-Koffer (Werkzeug, Lötpistole, Multimeter, Kabel, Stecker, Adapter etc.), RS-422/485, 20/60 mA Current Loop, ... **DM 1990,- / 2268,60**

Cross-Assembler

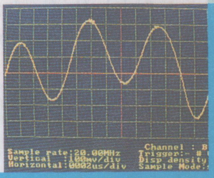
mächtige MACRO-Assembler incl. Library-Manager und Linker mit zahlreichen Formaten, Chip-Familien:

Z8, S8, 8085, Z80, 64180, Z280, Z8000, 8048, 8051, 80451, 80515, 650x, 6301, 680x, 68c11, 680xx, ... u.v.m

CROSS ASSEMBLER

Digital-Speicher-Scope

20 Mhz / 2 Kanäle, PC-Karte, 16 KB Speicher, Impedanz: 2 x 1 MOhm/15 pF, Genauigkeit +/- 1%, Trigger: CH-A, CH-B, ext., Timebase: 2.000...20 Mio/sec und ext, Delay: 1 uS - 250 ms, programmierbarer Funktions-Generator **DM 2650,- / 3021,-**



C-Compiler

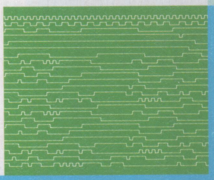
erzeugen schnellen, ROM-fähigen Assembler-Source-Code für o.g. Cross-Assembler, verfügbare Chip-Familien:

Z80	6301	68c11	80515	68020
64180	6801	8051	83c351	
Z280	6809	80415	68000	

C COMPILER

Logic-Analyser

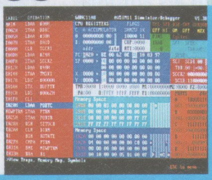
100 Mhz / 24 Kanäle, PC-Karte, 4 KB Speichertiefe, variable Pegel +/- 9.9V, TTL, ECL, frei definierbarer Trigger, einstellbarer Pretrigger, symbolische Notation **1979,82 / 2257,-**
Dto, TTL **1250,- / 1425,-**
200 Mhz / 72-Kan. **6832,46 / 7789,-**



Simulatoren/Debugger

leistungsstarke symbolische Screen-Debugger, Trace, Break, Undo, Single-Step u.v.m., für Chip-Familien:

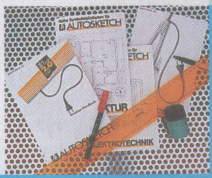
Z80	6502	6805	8048	68000
64180	6301	6809	8051	32010
8085	680x	68c11	8096	32020



Autosketch

Low cost CAD-System für alle Bereiche, schnelle Skizzen, Zeichnungen, Pläne, einfachste Bedienung **350,- / 399,-**

Bibliothek Elektrotech. **150,- / 171,-**
Bibl. Architektur **150,- / 171,-**
Bibl. Innen-Architektur **150,- / 171,-**

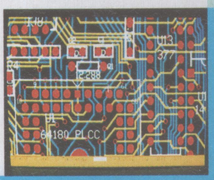


Programmer

UP-200 Universal-Programmer für Labor und Produktion, normal, fast + ultra-fast, integr. Schnell-Löschgerät, RS-232 + PC-Menue-Treiber, für Chips bis 40-pin 16 MB: EPROMs, EEPROMs, Single-Chip-Processoren u.a., Software-Updates, 220 V **DM 1350,- / 1539,-**

Leiterplatten-Layout

PROTEL-AX: vom Schaltplan bis zum fertigen Leiterplatten-Layout, das erfolgreiche CAD-System mit vielen tausend Installationen weltweit: SMD, Multilayer, Auto-Route, Auto-Place, US- und DIN-Bibliotheken, einfache Handhabung, Service und Programmpflege.



Preise in DM excl./incl. MwSt.

wilke TECHNOLOGY

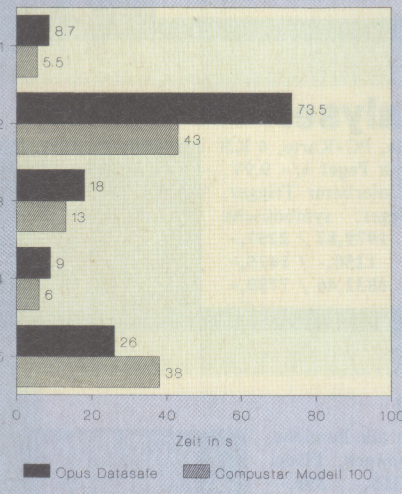
Direktkontakt:
Tel.: 02 41 / 15 40 71
Fax: 02 41 / 15 84 75

Wilke Technology GmbH · Krefelder Str. 147 · 5100 Aachen · Postf 1727

Daten sicher verwahrt

Der Datenklau geht um! Vertrauliche Daten, gespeichert auf MS-DOS-Rechnern, können sehr leicht von Unbefugten ausgespäht werden. Im Gegensatz zu Unix-Rechnern verfügt ein MS-DOS-PC über keine im Betriebssystem verankerten Schutzmechanismen, mit deren Hilfe sich die Zugriffsrechte der Benutzer festlegen lassen. Der PC wird daher in Anwendungen mit sicherheitsrelevanten Daten nur ungern verwendet. Manche Firmen haben sogenannte Security Shells entwickelt, die der Datenspionage einen Riegel vorschieben sollen, doch oft sind diese nicht kompatibel mit Standardanwendungen oder nicht sicher genug. Bisher ist fast jede Softwarelösung geknackt worden. Der englische PC-Hersteller Opus Technology hat sich für ein völlig anderes Schutzkonzept entschieden und einen Spezial-PC von Grund auf neu entwickeln lassen. Laut Opus bietet der Datasafe genannte Rechner sowohl hohe Datensicherheit auf dem Massenspeicher als auch hohen Datenschutz.

Opus Datasafe: Feind der Datenspione



1: Synthetischer Benchmark Sieb des Eratosthenes. Die Rechenleistung der CPU und die Schnelligkeit der Speicherzugriffe geht in das Meßergebnis ein.
2: Synthetischer Benchmark Fibonacci. Meßlatte für die Rechenleistung der CPU und die Schnelligkeit des Speichers.
3: Praxistest mit Word. In einer 30 KByte großen Textdatei werden bestimmte Zeichen gesucht und die dazu benötigte Zeit gemessen.
4: Praxistest mit Harvard Graphics. Die Zeitdauer zum Ausgeben einer Grafik am Bildschirm wird festgestellt. Dieser Test dient als Meßlatte für die Schnelligkeit der Grafikausgabe.
5: Praxistest mit der Datenbank Paradox. In einer Datei bestehend aus 1000 Datensätzen werden 200 Einträge gesucht. Damit wird die Schnelligkeit des Festplattensystems ermittelt.

Harte und unfaire Benchmarks: Sogar gegen einen 20-MHz-286er kommt der 12-MHz-286er Datasafe noch gut an

Die hohe Datensicherheit auf dem Massenspeicher wird durch ein besonderes Festplattensystem gewährleistet: Bei einem Zugriff werden immer beide Festplatten angesprochen. Doch der Anwender sieht immer nur eine Festplatte – die zweite dient als automatisches Backup-Laufwerk. Wenn ein Fehler auf einem der beiden Laufwerke auftritt, liest der Controller die fehlenden Daten vom zweiten Laufwerk und korrigiert automatisch den Fehler auf der ersten Platte.

Die Zugriffe auf Dateien werden im Datasafe von einigen kundenspezifischen Bausteinen geregelt. Wesentlicher Bestandteil des Schutzkonzeptes ist der Schlüsselschalter auf der Gehäuserückseite. Die zwei Stellungen des Schüsselschalters entsprechen den zwei Betriebsarten des Rechners – dem Supervisor- und dem Schutz-Modus. Im Schutz-Modus kann der Rechner nur noch von der eingebauten Festplatte booten und die Diskettenlaufwerke nicht mehr ansprechen. Außerdem ist während des Bootens die Tastensequenz Ctrl-C so lange gesperrt, bis die Security Shell gestartet und das Anwenderkürzel sowie das richtige Paßwort eingegeben worden ist.

Im Schutz-Modus kann der Anwender nur in die Directories gelangen und nur die Programme ausführen, die ihm vom Supervisor im sogenannten Benutzerprofil zugewiesen wurden. Wenn an einem Datasafe mehrere Anwender arbeiten dürfen, läßt sich vom Supervisor jedem ein anderes Benutzerprofil zuordnen.

Im Supervisor-Modus verhält sich der Datasafe fast wie ein normaler AT: Nur in dieser Betriebsart dürfen Programme und Daten vom Diskettenlaufwerk auf die Festplatte kopiert und Benutzerprofile angelegt werden. Außerdem läßt sich das Gehäuse des Rechners nur im Supervisor-Modus öffnen.

Freilich greift das Schutzkonzept des Datasafe nur, wenn der Schlüssel nicht an einem öffentlich zugänglichen Schlüsselbrett hängt und die Paßwörter geheim bleiben.

Das mc-Testteam hat das Sicherheitssystem ausgiebig getestet und für gut befunden. Hacker dürften sich an diesem System bei dem Versuch, das System zu knacken die Finger wund tippen.

Was jedoch noch fehlt, ist ein Teiber für Novells Netware SFT, so daß sich das gespiegelte Festplattensystem auch in diesem Standardnetz einsetzen ließe.

Im Innern des Datasafes befindet sich eine relativ kleine Systemplatine, die mit hochintegrierten kundenspezifischen Schaltkreisen und der 12-MHz-Version des Prozessors 80286 bestückt ist.

Wir haben den Datasafe mit dem Compustar Modell 100 verglichen – einem der schnellsten 286er-Rechner. Obwohl der Compustar sogar mit 20 MHz getaktet wird, schlägt sich der Datasafe wacker. Dies gilt sowohl für die synthetischen Benchmarks Sieb des Eratosthenes und Fibonacci als auch für die mc-Praxistests mit Word, Harvard Graphics und Paradox.

Doch Geschwindigkeit ist nicht alles: Für Anwender, die hohen Wert auf Datenschutz und -sicherheit legen, ist der Datasafe von Opus sicher die erste Wahl. *st*

Technische Daten

Prozessor	80286, 12 MHz
Speicher	1 MByte
Festplatte	2 × 60 MByte
Steckplätz	acht, davon sind fünf Steckplätze frei, 3 × 8 Bit, 2 × 16 Bit
Grafikkarte	VGA
Betriebssystem	MS-DOS 3.3
Preis	8550 DM

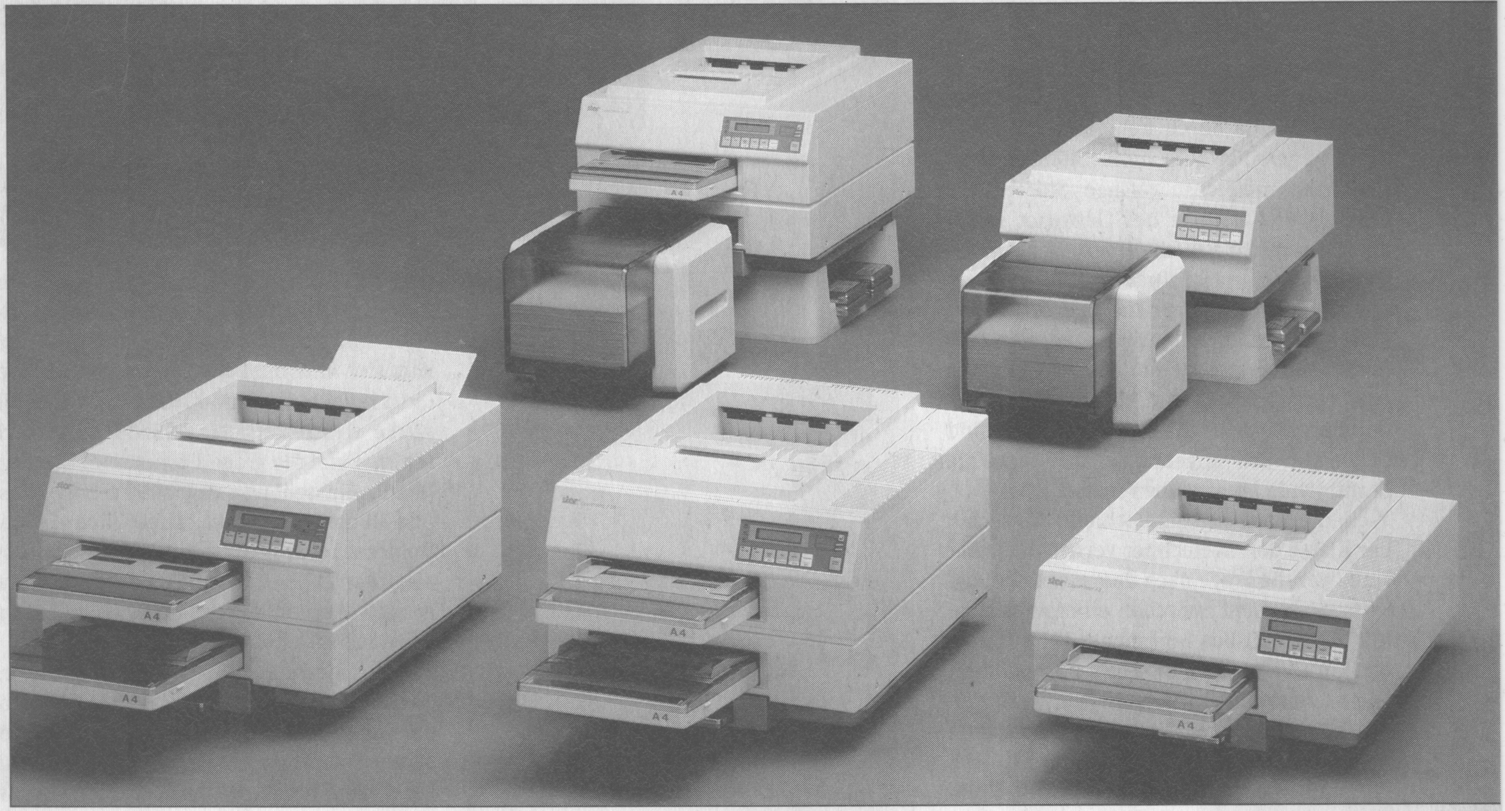
Wertung

+ + hohe Rechenleistung
+ + gutes Sicherheitskonzept
– zuwenig 16-Bit-Steckplätze
– Handbuch in Englisch

HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Unser Messestand befindet sich in Halle 6, Stand Nr. C 49.

Die Star-Parade:

Star Business Drucker: LaserPrinter 8, LaserPrinter 8 II, LaserPrinter 8 DB, LaserPrinter 8 DX



- 1 MB Druckspeicher (Option: bis 5 MB erweiterbar)
- 4 Emulationen (HP LaserJet II, IBM, Epson EX 800, Diablo 630 ECS)
- 8 Seiten pro Minute
- 4 Festfonts und 55 Softfonts
- Fontcartridges (Option)
- Postscript (als 5. Emulation/Option)
- Schriftgröße bis 180 Punkt (6,35 cm) in HP-Emulation
- Serielles und paralleles Interface
- 2 Papiermagazine (DB und DX)
- Beidseitiger Druck (DX)
- 1000 Blatteinzug (Option)
- Alle Bedienungselemente von vorn
- Bedienerfreundlichkeit (EPS-Tonercartridge)
- Niedrige Betriebskosten
- Supersetkommandos
- Individuelle Treibergenerierung
- 12 Monate Garantie

star
der ComputerDrucker

Nähere Informationen über Star Business Drucker erhalten Sie beim autorisierten Star Fachhändler oder direkt bei uns.
Star Micronics Deutschland GmbH, Westerbachstr. 59, D-6000 Frankfurt/Main 94, Tel. (069) 78999-0

[…]M ist eingetragenes Warenzeichen der International Business Machine Corp., Hewlett Packard LaserJet II ist eingetragenes Warenzeichen der Hewlett Packard Corp., EPSON EX 800 ist eingetragenes Warenzeichen der EPSON America Inc., Diablo ist eingetragenes Warenzeichen der Xerox Corp., Postscript ist eingetragenes Warenzeichen der Adobe Systems Inc.

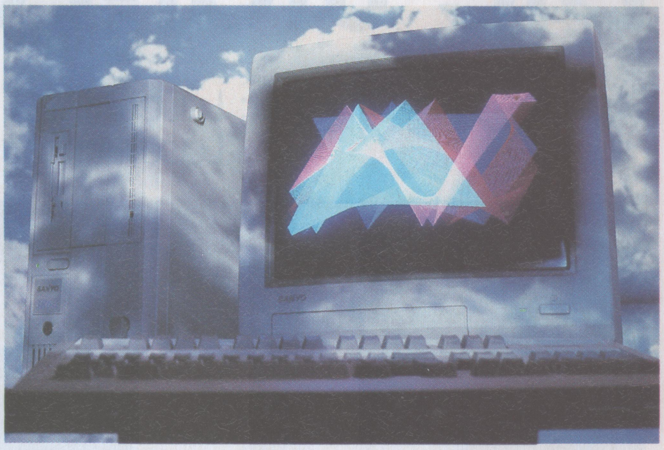
Robuster SX-Rechner

Der japanische Computerhersteller Sanyo hat mit dem MBC-18 SX, einem PC mit 386SX-CPU, die Palette seiner 386er Rechner nach unten abgerundet. Der Sanyo MBC-18 SX präsentiert sich im gleichen Gehäuse wie sein Vorgänger, der mit 16 MHz getaktete 386er MBC-18 Plus. Der Rechner bietet Platz für drei Slime-Line-Laufwerke und ist mit sechs Steckplätzen ausgestattet, wobei die modular-CPU-Karte bereits einen Slot belegt. An der mechanischen Qualität des Gehäuses könnte sich mancher Noname-Hersteller ein Beispiel nehmen. Ein zusätzliches Abschirmblech über den Steckplätzen und die Erdung aller Gehäusebleche durch kupferne Kontaktfedern sorgen für eine hohe Störsicherheit und eine möglichst geringe Störabstrahlung. Zwei Nachteile des Gehäuses sollen allerdings nicht verschwiegen werden. Sage und schreibe 15 Schrauben sind zu lösen oder zu lockern, bevor man zu den Steckkarten vordringt. Außerdem muß man zum Einbau der Festplatte die Abdeckung eines Laufwerkschachtes und eine Erdungsfeder entfernen. Die zugehörigen Schrauben sind so unglücklich angebracht, daß man die Frontblende abschrauben muß.

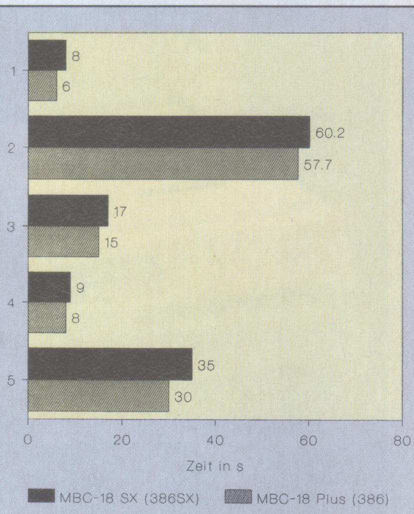
Weil die Leistungsunterschiede innerhalb der Klasse der SX-Rechner vernachlässigbar sind, war die Frage nach dem Geschwindigkeitsunterschied zwischen einem SX-Rechner mit 16-Bit-Bus und einem PC mit echter 386-CPU und 32-Bit-Bus vordringlicher. Die Anwort gab ein Vergleichstest mit den mc-Benchmarks zwischen dem inzwischen nicht mehr erhältlichen Sanyo MBC-18 Plus und dem MBC-18 SX. Die beiden Geräte sind, abgesehen von Festplatte und Prozessor, identisch und werden beide mit 16 MHz getaktet. Der gemessene Geschwindigkeitsunterschied reicht von 4% bei dem Fibonacci-Benchmark bis zu 34% beim Sieb des Eratosthenes. Bei letzterem macht sich der intensive Speicherzugriff auf den 16-Bit-Bus bemerkbar. Der deutlichere Geschwindigkeitsvorteil des MBC-18 Plus beim Anwendungstest mit dem Datenbankprogramm Paradox ist auf die wesentlich schnellere Festplatte dieses Geräts zurückzuführen. Die Festplatte des Sanyo MBC-18 Plus besitzt eine mittlere Zugriffszeit von 19 ms und wird über eine SCSI-ähnliche Schnittstelle betrieben, während der MBC-18 SX eine einfache 28-ms-Festplatte mit ST-506-Interface enthielt. Die Testergebnisse zeigen, daß nur die wenigsten Standardprogramme die Vorteile der 32-Bit-Architektur des 80386 wirklich ausnutzen können und der Geschwindigkeitsnachteil der SX-Rechner in der Regel unter 10% liegt. Deswegen dürfte Sanyo auch den MBC-18 Plus durch den preiswerteren MBC-18 SX ersetzt haben.

Die MF-II-kompatible Tastatur mit 102 Tasten hinterließ einen guten Eindruck. Die Tasten weisen einen gut fühlbaren Druckpunkt auf und erzeugen beim Anschlag nicht das von manchen Billigtastaturen bekannte Klappern. Das Testgerät enthielt eine VIP-VGA-Grafikkarte der Firma ATI, deren maximale Auflösung mit 800 × 560 Pixel angegeben wird. Die maximale Auflösung des angeschlossenen Sanyo-Multisync-Monitors vom Typ DMC-1535 beträgt ebenfalls 800 × 560 Pixel. Der von vielen Grafikkarten heute unterstützte erweiterte VGA-Modus mit 800 × 600 Pixel Auflösung läßt sich mit dem Sanyo-Monitor nur bedingt nutzen. Weitere Kritikpunkte sind die starke elektrostatische Aufladung des Bildschirms und die grobe Lochmaske. Die Regler zur Einstellung von Helligkeit, Kontrast und Bildgröße sind gut zugänglich auf der Vorderseite angebracht. Die Umschaltung zwischen TTL- und Analog-Eingangssignal erfolgt manuell durch einen Schalter auf der Rückseite des Geräts.

Die üblichen Kompatibilitätstests mit Windows/386 und anderen Standard-Programmen bestand der MBC-18 SX ohne erkennbare Schwierigkeiten. Abgesehen von dem nicht ganz optimalen Grafikkarte-Monitor-Gespann ist der MBC-18 SX als solides und gelungenes Gerät einzustufen. *gs*



Anpassungsfähiger PC: Der MBC-18 SX läßt sich wahlweise stehend oder liegend verwenden



1: Synthetischer Benchmark Sieb des Eratosthenes. Die Rechenleistung der CPU und die Schnelligkeit der Speicherzugriffe geht in das Meßergebnis ein.
2: Synthetischer Benchmark Fibonacci. Meßlatte für die Rechenleistung der CPU und die Schnelligkeit des Speichers.
3: Praxistest mit Word. In einer 30 KByte großen Textdatei werden bestimmte Zeichen gesucht und die dazu benötigte Zeit gemessen.
4: Praxistest mit Harvard Graphics. Die Zeitdauer zum Ausgeben einer Grafik am Bildschirm wird festgestellt. Dieser Test dient als Meßlatte für die Schnelligkeit der Grafikausgabe.
5: Praxistest mit der Datenbank Paradox. In einer Datei bestehend aus 1000 Datensätzen werden 200 Einträge gesucht. Damit wird die Schnelligkeit des Festplattensystems ermittelt.

Moderater Prozessor: Der 16-Bit-Bus des MBC-18 SX macht sich bei DOS-Anwendungen kaum nachteilig bemerkbar

Technische Daten

Prozessor	80386SX, 16 MHz
Speicher	1 MByte
Festplatte	40 MByte
Steckplätze	sechs, davon sind fünf Steckplätze frei, 2 × 8 Bit, 3 × 16 Bit
Grafikkarte	VGA
Betriebssystem	MS-DOS 3.3
Preis	8630 DM

Wertung

+ Handbuch in Deutsch
+ + robustes Gehäuse
– Monitor mit zu grober Lochmaske

Ihr Partner für die professionelle Personalcomputertechnik

Hardware

Video 7 Grafikkarten

VEGA VGA	(800x600)	590,–
VEGA VGA 1024i, 256 KB	(1024x768)	730,–
VEGA VGA 1024i, 512 KB	(1024x768)	820,–
VEGA VRAM VGA, 512 KB	(1024x768)	1430,–

Intel Erweiterungskarten

Intel Above Board plus, 512 KB	1290,–
Intel Above Board plus 8, 2 MB	2130,–
Intel Inboard 386 PC, 1 MB	1960,–

RAM Erweiterungen (9 Chips)

4164-15, 64 KB x 1, 150 ns		60,–
4164-12, 64 KB x 1, 120 ns		65,–
41256-15, 256 KB x 1, 150 ns		90,–
41256-12, 256 KB x 1, 120 ns		100,–
41256-10, 256 KB x 1, 100 ns		110,–
511000-10, 1 MB x 1, 100 ns		370,–
511000-08, 1 MB x 1, 80 ns		390,–
41464-10, 64 KB x 4, 120 ns	p. St.	17,–
514256-08, 256 KB x 4, 80 ns	p. St.	45,–
SIMM 256 KB x 9, 80 ns	p. St.	180,–
SIMM 1 MB x 9, 80 ns	p. St.	490,–

intel Math Coprozessoren

	5/6 MHz.	8 MHz.	10 MHz.
8087	250,–	360,–	470,–
80287	360,–	510,–	560,–
	16 MHz.	20 MHz.	25 MHz.
80387	940,–	990,–	1350,–
80387–33 MHz.			1550,–
80387sx–16 MHz.			810,–

Bildschirme

NEC Multisync 2A	1480,–
NEC Multisync 3D	1890,–
Sigma Laserview Doppelseitenbs.	5620,–
Tatung Multisync schwarz/weiß	640,–

Diskettenlaufwerke 3½ Zoll
mit 5¼ Zoll Einbaurahmen und Adapter

720 KB	250,–
1,44 MB	280,–

Diskettenlaufwerk 5¼ Zoll

360 KB intern, halbe Höhe	240,–
1,2 MB intern, halbe Höhe	270,–
360 KB extern für PS/2	680,–
1,2 MB extern für PS/2	790,–

Kontroller Western Digital MFM/RLL für XT

MFM/RLL für XT WD 1004	150,–/150,–
MFM/RLL für AT WD 1003	240,–/290,–
MFM/RLL für AT WD 1006	270,–/320,–
Kabelsatz	20,–

Verschiedenes

Micro Soft Mouse (Bus/Seriell)	310,–
Logitech ScanMan Plus	640,–
Hostess 4-Port (4 x RS232)	990,–
Hostess 8-Port (8 x RS232)	1680,–

NEC Drucker

NEC Pinwriter P2 plus	890,–
– Einzelblatteinzug	240,–
NEC Pinwriter P6 plus	1590,–
– Einzelblatteinzug	470,–
– Zugtraktor	270,–
– Farboption	290,–
– Serielles Interface	260,–
NEC Pinwriter P7 plus	2050,–
– Einzelblatteinzug	630,–
– Zugtraktor	290,–
NEC Silentwriter LC 866 plus	6360,–
NEC Silentwriter LC 890	8990,–

Summagraphics Digitalisiertabletts

SS II 961 (152 x 228 mm)	1060,–
SS II 1201 (297 x 297 mm)	1480,–
SS II 1812 Prof. (305 x 457 mm)	2080,–

Seagate Maxtor Festplatten

3½ Zoll (ST 412/506, SCSI)
20–230 MB, 40–15 ms

5¼ Zoll halbe Höhe (ST 412/506, SCSI, ESDI)
20–300 MB, 65–18 ms

5¼ Zoll, volle Höhe (ST 412/506, ESDI, SCSI)
40–760 MB, 40–10 ms

Drive-/Hardcards
Seagate, Western Digital, Plus Development
20–200 MB, 65–15 ms

IRWIN wangtek Streamer
20–120 MB auf DC 2000 Cartridge
60–250 MB auf DC 600 Cartridge

für XT, AT, PS/2, Laptops von Toshiba, Zenith, Compaq und Hewlett Packard

lauffähig unter DOS, Novell, 3Com, IBM Token Ring, Xenix

Software (deutsch)

Betriebssysteme

SCO XENIX 286	1490,–
SCO XENIX 386	1790,–
Concurrent DOS XM	890,–
Concurrent DOS 386	1130,–

Programmiersprachen

Turbo Pascal, C, Prolog	je	340,–
Turbo Basic		225,–
Turbo Assembler/Debugger		340,–
Turbo Toolboxen (Basic, Pascal)	je	220,–
MS Macro Assembler (US)		280,–
MS Quick Basic, C, Pascal	je	290,–
Quicktoolbox (Quick C, Basic)		210,–
MS C Compiler (US)		1060,–
MS Cobol (US)		1690,–
MS Fortran (US)		790,–
Avocet 8051 Crossassembler		790,–
Avocet 8051 Simulator Debugger		790,–
Avocet 8051 C-Crosscompiler		1990,–

Hilfsprogramme

MS Windows 286	340,–
MS Windows 386	520,–
Sidekick plus	390,–
PC Tools deluxe	260,–
XTree	195,–
XTree Pro	310,–
Norton Utilities	225,–
Norton Util. Advanced	295,–
Norton Commander	210,–
Norton Editor	210,–
Vfeature Deluxe (US)	350,–
Speedstore (US)	170,–
AFD-Pro Debugger	890,–
Fancy Fonts (US)	450,–
Fontasy	270,–
MS Flight Simulator 4	160,–

Planungssoftware

MS Projekt	990,–
Superprojekt plus	1890,–
Superprojekt Expert	2590,–
Harvard Total Projekt	1690,–

Datenbanksysteme/Datenverwaltung

dBase IV	1650,–
dBase IV Entwickler Pack	2380,–
Clipper (dBase Compiler)	1690,–
MS R:Base System	1090,–
Reflex	380,–
Rapidfile	530,–
F & A	1130,–
Wordadress III	395,–

Tabellenkalkulation

Lotus 1–2–3	1290,–
Supercalc 5	1360,–
MS Multiplan	670,–
MS Excel	1060,–
Quattro	520,–
PlanPerfect	730,–

Grafik/CAD

GEM Draw plus	595,–
GEM Graph	580,–
MS Chart	840,–
Harvard Graphics	990,–
IN–A–VISION	950,–
Concord	1580,–
Freelance Plus	1180,–
Pictures by PC	1590,–
PC Paintbrush plus	290,–
Publisher Paintbrush	560,–
Autosketch 2.0	330,–
Designer	1790,–

Textverarbeitung

Wordstar 5.5 Professional	990,–
Wordstar 2000 3.0	1230,–
MS Word 5.0	1060,–
Tex-Ass Window Plus	1960,–
WordPerfect	1090,–
1st Word plus (inkl. GEM)	470,–

Desktop Publishing

GEM Desktop Publisher	960,–
Pagemaker 3.0	1980,–
Ventura Publisher	2340,–
Ventura Prof. Erweiterung	1190,–
Byline	540,–
First Publisher	450,–

Kommunikation

Laplink Plus	320,–
CoTerm/220 (US)	560,–
Crosstalk XVI (US)	440,–
Amaris BTX/2 für DBT-03 Modem	335,–
Amaris BTX/2 für Akustikkoppler	235,–

Integrierte Systeme

Framework III	1540,–
Open Access II	1650,–
Lotus Symphony	1690,–
MS Works	450,–
Smart System	1990,–

Bitte benutzen Sie für Ihre Bestellung/Anfrage die anhängende Karte

Alle Artikel werden mit der Original-Seriennummer und Herstellergarantie ausgeliefert. Fordern Sie bitte unsere kostenlose Gesamtpreisliste mit über 1000 Hard- und Softwareprodukten an.

PC PRODUCTS
Personal Computer Hardware, Software, Peripherie

4/90

Maria Anna Hille, Vogelhainweg 4, D-7032 Sindelfingen, Telefon 07031/83017, Fax: 07031/88038, Telex: 7265745

TEST

AT ganz deutsch

Der Schneider Euro AT ist ein ziemlich deutscher Computer. Wenn man ihn aufschraubt, entdeckt man zum Beispiel 1-MBit-RAM-Bausteine von Siemens. Die überraschend kompakte Hauptplatine des Testexemplares enthält darüber hinaus auch eine 286er-CPU aus bundesdeutscher Fertigung von Siemens. Das kann man nur entdecken, wenn man das Netzteil ausbaut. Dies wiederum ist notwendig, weil man nur dann an den Coprozessorsteckplatz kommt, der neben dem der CPU sitzt.

Der Ausbau des Netzteiles ist im Handbuch gut geschildert. Aber dabei steht auch eine dringende Warnung für Laien: Sie sollten sich nicht an dieses Abenteuer wagen. Das kann man unterstützen, denn der Euro AT ist recht kompakt aufgebaut. Man muß zum Ausbau des Netzteiles erst einmal die Führungsnut-Träger ausbauen, die die Aufsteckzusatzplatine für die beiden Standard-Steckplätze halten. Je ein Slot für acht und 16 Bit stehen zur Verfügung. Die Träger stützen sich auf der Hauptplatine und am Netzteil ab. Und auch für den Rest benötigt man etwas Geschick, etwa um den Netzteilstecker von der Hauptplatine zu lösen. Als Lohn für die Mühe wird, wie gesagt, der Coprozessorsteckplatz frei. Aber man kann auch einen Blick auf einen Chip namens Big Jim werfen, der von Uhr bis I/O-Register viel enthält, was normalerweise sonst in mehreren ICs verteilt ist.

Moderne SMD-Technik macht die Hauptplatine so kompakt, daß sie in das kleine Gehäuse paßt, in dem auch der Euro XT verpackt ist – und dann bleibt noch viel Platz. Auf der Hauptplatine sind leere Stecksockel für Parity-RAMs eingelötet, die nachgerüstet werden können. Da hat wohl das Kostenmanagement zugeschlagen und den Parity Check abgeschafft. Tatsächlich nützt aber eine Parity-Prüfung beim PC wenig, denn nach Auslösen des Interrupts erscheint nur die blöde Meldung auf dem Bildschirm, daß ein Parity-Error aufgetreten sei und das System nun stehe. Damit ist alle Arbeit nach dem letzten Sichern dahin – was vielleicht schlimmer ist als ein verfälschtes Zeichen.

Die 3½-Zoll-Festplatte ist recht schnell, der Paradoxtest zeigt es mit 49 s. Die Platte ist vom modernen Typ, der direkt am AT-Bus angeschlossen wird. Sie arbeitet intern mit RLL-Technik, was aber vom BIOS aus nicht bemerkt wird. Ein 12-MHz-AT ist in der Geschwindigkeit solide. Der Chipsatz von G2, der den 80286 im Schneider zur

Schneider Euro AT: Sehr kompakt und damit schreibtischfreundlich

Geltung bringt, erlaubt keine Pagemode-Interleave-Schaltung und kein Shadow-RAM. Aber das bringt meist keinen überwältigenden Geschwindigkeitsgewinn.

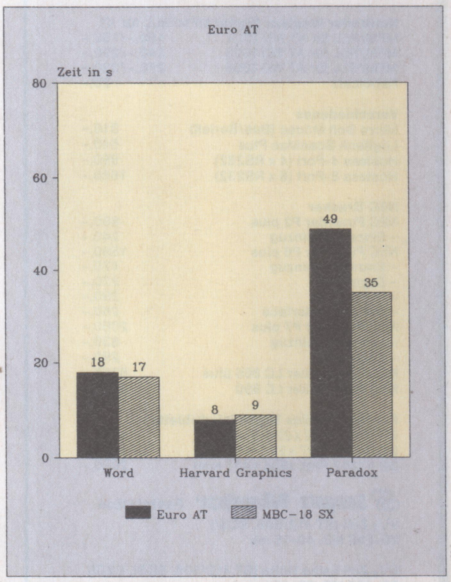
Die mitgelieferte Software enthält unter anderem einige Utilities, die den Bildschirm besser verwalten helfen. Der Computer besitzt in der Grundausstattung EGA-Grafik, die auf Hercules und die kleineren IBM-Standards umprogrammierbar ist. Der Mo-

Technische Daten

CPU	SAB 80286, 12 MHz
RAM	1 MByte
AT-BIOS	Phoenix
Disketten	1,44 MByte, 3½ Zoll
Festplatte	42 MByte, 28 ms Interleave 1:1
Steckplätze	1 × 16-Bit AT-Typ, 1 × 8 Bit
Grafik	EGA, 256 KByte; Hercules-Modus einstellbar
Schnittstellen	1 × RS-232C (9 polig) 1 × parallel Schneider-Maus/Joystick Externe Floppy Monitor (9polig)
Netzteil	90 Watt
Preis	2998.– DM mit Schwarzweiß-Monitor

Wertung

++ Aussehen und Mechanik
++ Tastatur
\+ Handbuch (etwas knapp)
− Zugang zum Coprozessor



Bis auf die Festplattengeschwindigkeit in der Leistung unter DOS einem 386SX ebenbürtig

nitor wird automatisch erkannt – wenn es ein Schneider ist. Ein NEC-Multisync der ersten Generation erzeugte eine Fehlermeldung, wohl, weil sein Kabel nicht das richtige war. Der Computer wurde mit einem Schneider-Monitor vom Typ MS-14 ausprobiert, wobei sich alle EGA-Auflösungen zeigten. In der Grundausstattung gibt es ihn mit einem Analog-Monitor in schwarzweiß. Die Tastatur des Computers ist sehr angenehm zu bedienen, sie stammt aus dem Hause Cherry. Der Euro AT gefällt mit sehr gut, er nimmt auf dem Schreibtisch nicht viel Platz weg, sieht gut aus und ist leistungsfähig.

BON!
Bitte informieren Sie mich über Goupil
☐ Portables
☐ Tisch-Computer
☐ Multiusing/Multitasking
Name
Firma/Telefon
Straße
PLZ/Ort

GOUPIL

Während „er" in Bits, Gigabytes und Multiprocessing schwelgte, schwärmte die Abteilung von ihren bildschönen Goupils. Und allen war geholfen.

CeBIT Halle 6
Stand G20H19

Goupil G50:
Als Workstation für C...-Anwendungen; als Abteilungs-Server oder als „Zentralrechner". Ihr Goupil-Händler weiß mehr. Fragen Sie ihn. Oder schicken Sie uns den „BON". Bon?

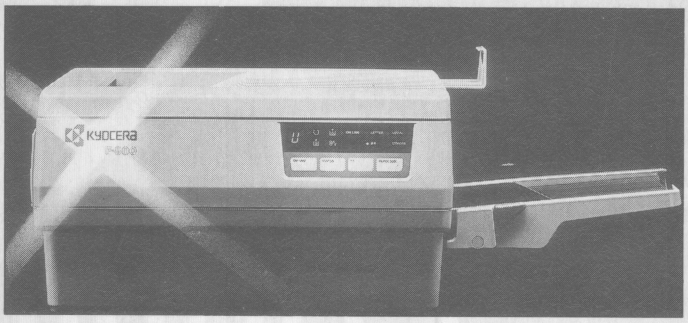
Goupil G50 – das TowerCenter mit dem guten Aussehen und den überragenden Leistungen. Goupil. Und die Entscheidung für Intelligenz ist immer integriert!

Esprit und Power

Goupil Deutschland GmbH
Bamberger Straße 10 · D-8620 Lichtenfels
Telefon: 09571/766-0 · Fax: 09571/766-33

Kaeuffer & Partner

Bei Laser-Druckern können wir Ihnen was vormachen.



Bei LaserPrint, dem großen Vertriebsspezialisten für Laser-Drucker, bekommen Sie alles vom Feinsten: die Beratung, die Vorführung, den Service, die Installation, die Einweisung und die Geräte. Zum Beispiel die Laser-Drucker der F-Serie von KYOCERA, einem der größten Laser-Drucker-Anbieter Europas.

HANNOVER MESSE CeBIT'90 Halle 6, Stand F48 G53

GESCHÄFTSSTELLEN: Eschborn, Telefon 06196/44041, Fax 06196/482347 · Darmstadt, Telefon 06151/33103, Fax 06151/311146 · Mannheim, Telefon 0621/416088, Fax 0621/416329 · Stuttgart, Business Park

LaserPrint
Wer Laserprinter denkt – sagt LaserPrint.

Am Hopfengarten 6
6100 Darmstadt
Tel.: 06151/33321

REALTIME MULTITASKING für TURBO PASCAL 5.0/5.5

RTKernel 2.0

Der professionelle RealTime-Kernel für Meßdatenerfassung, Prozeßsteuerung, Hintergrundverarbeitung !

Mit RTKernel können innerhalb Ihres Pascal Programms beliebig viele Tasks laufen, untereinander kommunizieren sowie Interrupts verarbeiten. Leistungsmerkmale von RTKernel sind:

- Unbeschränkt viele Tasks • 64 Prioritäten • Semaphore • Mailboxen
- Taskwechselzeit 38 µs. (386 20 Mhz) konstant für jede Anzahl Tasks
- Pre-emptive Scheduling • Timeslice- und Ereignis- (Interrupt) gesteuert
- Timer-Interrupt-Rate 0.2 bis 55 ms. • Coprozessor/Emulator-Support
- MS-DOS/PC-DOS "reentrance"-Problem gelöst
- Tastatur-, Platten-, Disketten-Wartezeiten durch andere Tasks nutzbar
- Läuft auf IBM-PC/XT/AT/386/PS2 und Kompatiblen

Neu in Version 2.0:

- **25 % schneller • Message-Passing (Intertask-Kommunikation)**
- **RTKernel-Applikationen resident ladbar**
- **Aus RTKernel-Applikationen beliebige DOS-Programme aufrufbar**
- **Verbesserte Debug-Möglichkeiten • Neues Handbuch**

Mit RTKernel werden geliefert (mit Source-Code):

- Timer (Auflösung ca. 1 Mikrosekunde)
- Bildschirmverwaltung für mehrere Tasks
- Interrupt-Handler für die Tastatur, COM1 und COM2
- Druckspooler für LPT1, LPT2, LPT3
- Demoprogramme

Preis: DM 498,- Demo/Info-Diskette kostenlos
Upgrade von Version 1.0/1.1: DM 299,-
Upgrade von Version 1.2: DM 199,-
Neu: RTKernel Source-Code: + DM 398,-
Lieferung per Nachnahme. Versand: DM 6,-

EDV-BERATUNG • SYSTEMANALYSE • PROGRAMMIERUNG **PETER PETERSEN**
Krohnskamp 5 • 2000 Hamburg 60 • Tel. 040 / 270 04 21 • Fax. 040 / 27 35 81

Illegale Software

Mit einem Fuß im Gefängnis stehen alle, die Software illegal kopieren und kommerziell einsetzen. Die Vereinigung zur Förderung der deutschen Software-Industrie (VSI) hat jetzt die Raubkopierer ins Visier genommen.

Daß das illegale Kopieren von Software gang und gäbe sein muß, kann man laut VSI auch daran erkennen, daß beispielsweise im Jahre 1988 in Deutschland 744 000 Personalcomputer verkauft wurden, dagegen aber nur 518 000 Software-Pakete. Wenn es also mit rechten Dingen zuginge, müßten von den 1988 angeschafften Rechnern rund 226 000 nur zur Zierde auf den Schreibtischen stehen. Tatsache aber ist, daß bei Stichproben auf jedem eingesetzten PC durchschnittlich zwei Standardprogramme installiert sind. Bei den vom VSI als Argument benutzten Verkaufszahlen ist allerdings nicht berücksichtigt, daß ein Teil der 1988 gekauften PCs lediglich als Ersatz für ältere Geräte angeschafft wurde.

Ein weiteres Indiz für die illegale Verbreitung von Software sind die Verkaufszahlen der Bücher, die von Spezialverlagen für etablierte Standardsoftware auf den Markt gebracht werden. Diese Bücher ersetzen bei Raubkopierern häufig das fehlende Handbuch.

Den Software-Anbietern gehen Umsätze durch die Lappen, die für 1988 von der VSI auf mindestens 500 Millionen DM geschätzt werden. Bezahlen muß dies letztendlich derjenige, der die Software legal erwirbt. Denn die Erstellung von Programmen und Handbüchern wird immer aufwendiger und logischerweise auch teurer. Versuche, Software mit einem Kopierschutz zu versehen, scheiterten, weil dies den Anwender oft schon beim Anfertigen der Sicherheitskopien behinderte und die Gewitzteren den Code ohnehin im Handumdrehen knackten. Da weit und breit keine sichere Methode zu entdecken ist, Software zu schützen, bleibt den Anbietern nur der Weg, jeden einzelnen Kunden auf den korrekten Weg zu bringen.

Daher haben sich einige der bekanntesten und größten Software-Anbieter zusammengeschlossen und die VSI gegründet. Mit gezielten Aktionen will man in den Firmen das Unrechtsbewußtsein wecken. Aus diesem Grund sind an rund 2700 Unternehmen Briefe verschickt worden, in denen die VSI dazu auffordert, schriftlich zu bestätigen, daß in der jeweiligen Firma keine Raubkopien eingesetzt werden. Da vermutlich nur ein geringer Prozentsatz der Angeschriebenen reagieren wird, sind verschärfte Nachfaßaktionen geplant. Doch kann niemand zu dieser Auskunft gezwungen werden.

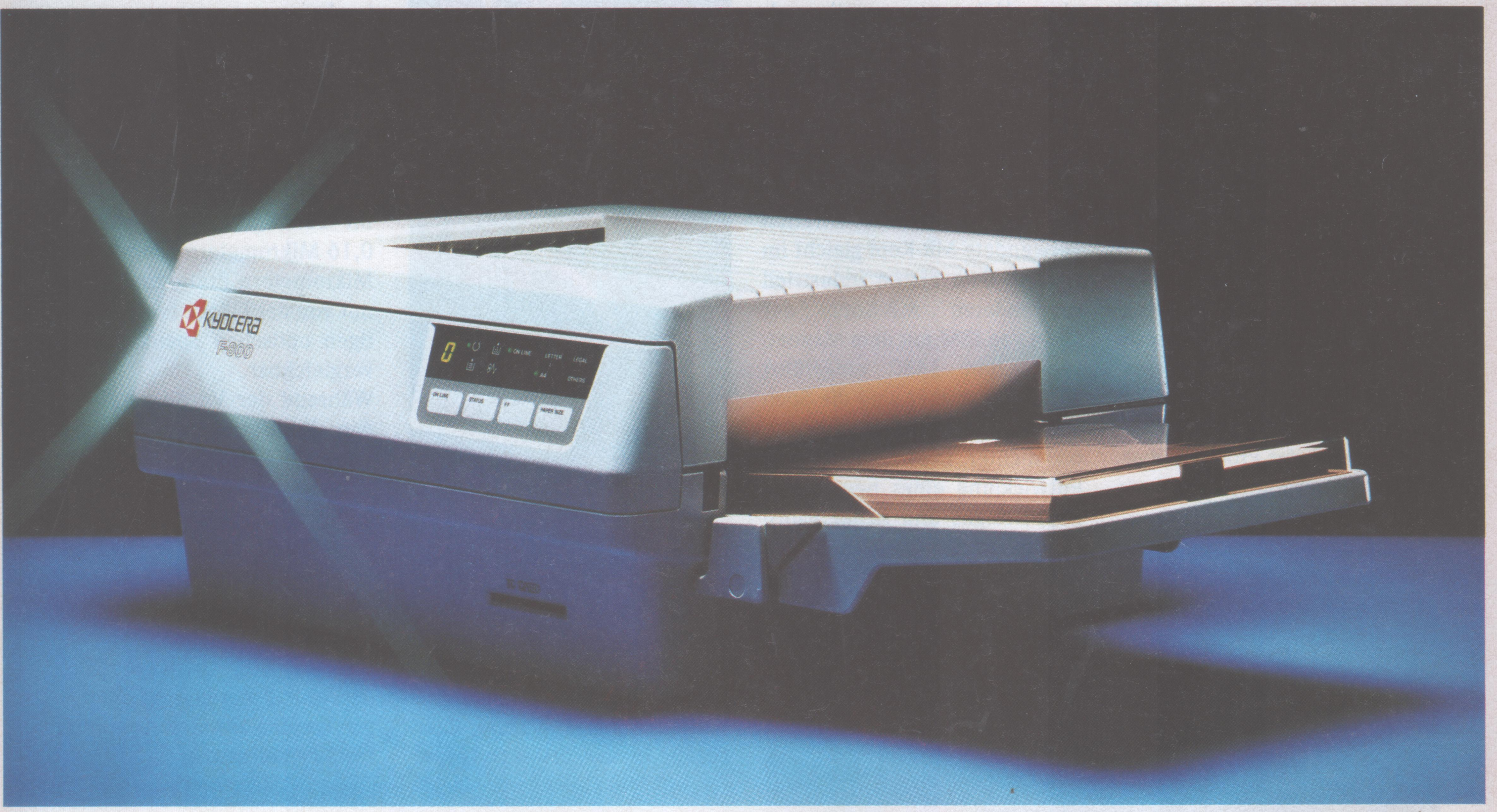
Mehr, als daß die Verantwortlichen über Recht und Unrecht bei der Nutzung von Software nachdenken und entsprechend reagieren, kann also dabei nicht herauskommen.

Die Mitgliedsfirmen der VSI, zu denen beispielsweise Ashton-Tate, North American Software, Markt & Technik, SPI oder Digital Research gehören, kennen meist ihre Pappenheimer und sprechen sie direkt an. Dabei zeigt sich, daß tatsächlich das Bewußtsein, mit dem Kopieren von Software eine Straftat zu begehen, sehr schwach ausgeprägt ist. Macht man die Firmenleitung darauf aufmerksam, wird meist sofort die entsprechende Anzahl von Software-Paketen angeschafft.

Im übrigen warnt die VSI vor Firmen, die Markensoftware zu Dumping-Preisen anbieten. Dabei handelt es sich in der Regel um Raubkopien, was für den Anwender auch bedeutet, daß er sich strafbar macht und darüber hinaus weder eine Garantie hat noch mit irgendeiner Unterstützung rechnen kann.

Wer erwischt wird, muß mit harten Strafen rechnen. In München gibt es inzwischen bei der Polizei eine Abteilung von Software-Spezialisten, die sich mit diesem Problem intensiv befassen. ○

Die technische Intelligenz:



Der neue Laser-Drucker F-800 gestaltet, zeichnet, druckt, signiert usw. usw.

Unser Jüngster in der Kyocera Laser-Drucker-Familie ist besonders klein, aber in seinen Leistungen besonders groß, denn er hat die Standards der Kyocera F-Serie.
Der F-800 ist außerdem angenehm leise und in seiner Klasse der Schnellste. Dabei druckt er brillant, Graphiken wie Texte. Dafür sorgt der 2-Komponenten Toner, der ihn buchstäblich zum Klassenprimus macht.
Im übrigen wächst unser Jüngster nach Bedarf, denn er ist problemlos aufzurüsten. Sein Stand der Technik macht ihn zum Maßstab für andere.

Stand der Technik:

- *300 x 300 dpi Auflösung*
- *voll graphikfähig*
- *7 Emulationen*
- *79 Festfonts*
- *3 dynamische Fonts*
- *39 Barcodes*
- *2 Schnittstellen*
- *Graphiksprache PRESCRIBE*
- *2-Komponenten-Toner*
- *1 MB RAM, aufrüstbar auf 5 MB*
- *IC Card-Anschluß*

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

Halle 6, Stand F48 G53

Fragen Sie Ihren Kyocera-Fachhändler. Oder schreiben Sie uns:

KYOCERA ELECTRONICS EUROPE GmbH
Emanuel-Leutze-Str. 1 B
4000 Düsseldorf 11
Telefon: 02 11/5 29 80
Telefax: 02 11/59 67 09

KYOCERA

Gigantische Speicherdichten auf Magnetplatte

Einen neuen Rekord erreichten IBM-Wissenschaftler bei der Speicherdichte: Sie brachten auf knapp einem Quadratzoll, also 6,5 Quadratzentimetern, ein GBit unter.

Forscher im Almaden Research Center von IBM haben es geschafft, eine Informationsmenge von rund einem GBit oder 100 000 Schreibmaschinenseiten auf einer Fläche von knapp 6,5 Quadratzentimetern unterzubringen. Damit ist die Speicherdichte 15 bis 30 mal höher als die derzeitiger Festplatten. Das IBM-Entwicklungsteam glaubt, daß von der neuen Technologie, die bisher nur im Experimentalstadium erfolgreich getestet wurde, wesentliche Verbesserungen der Massenspeicherkapazitäten zu erwarten sind. Bis zur Herstellung serienreifer Produkte werden aber vermutlich mehrere Jahre vergehen.

Um die hohe Speicherdichte zu erreichen, wurden eine Reihe neuer Komponenten wie etwa Dünnfilm-Speicherköpfe und -platten sowie eine hochentwickelte Elektronik eingesetzt. Der im Demonstrationsversuch verwendete zweielementige Dünnfilm-Schreib-Lesekopf enthält ein induktives Schreib- und ein magnetoresistives (MR) Leseelement. Beide Elemente arbeiten, während der Kopf in einer Höhe von weniger als 0,05 µm über die Plattenoberfläche fliegt. Die Speicherköpfe herkömmlicher Plattenlaufwerke gleiten in einer Höhe von 0,1 bis 0,40 µm über die Plattenoberfläche.

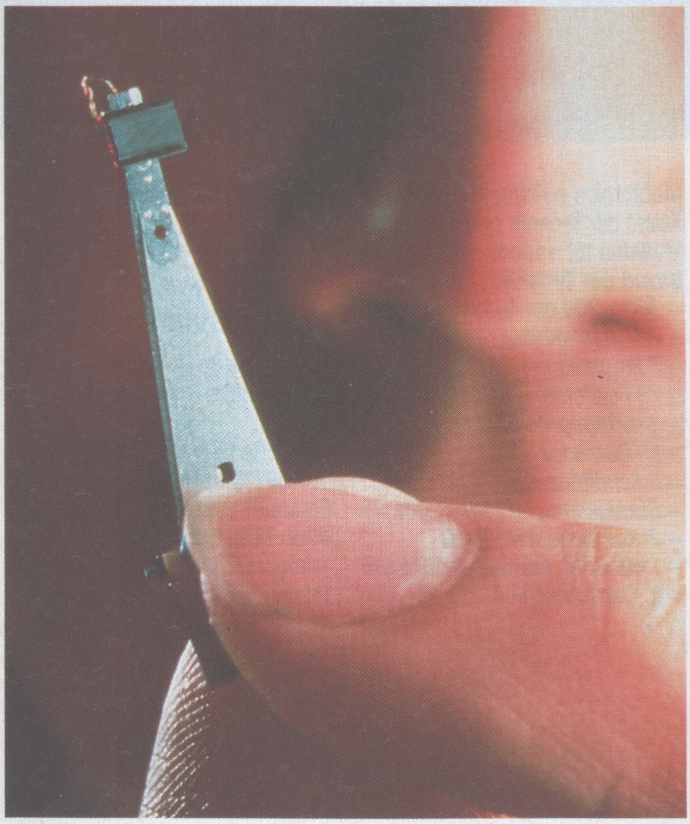
Der in der GBit-Demonstration verwendete MR-Kopf gleicht im Grunde dem ersten industriell verwendeten MR-Kopf, der 1984 von IBM mit dem Magnetbandsystem 3480 eingeführt wurde. Jetzt aber sind die Speicherspuren mehr als hundertmal dichter. Dies erforderte die Entwicklung eines neuen MR-Kopf-Designs und neuer Fabrikationstechniken. Der neue Kopf besteht aus etlichen Lagen sehr dünner Schichten, die durch fotolitografische Verfahren, wie man sie in der Halbleiterindustrie kennt, aufgebracht werden.

Die Aluminiumplatte ist mit einem dünnen Film einer magnetischen Kobalt-Legierung überzogen, in der die Bits gespeichert werden. Die Zusammensetzung der Legierung und die Fabrikationsverfahren sind für eine sehr hohe Bitdichte und ein sehr geringes magnetisches Rauschen ausgelegt. Ein dünner Überzug aus hartem Material schützt die Legierung vor einem Kontakt mit dem Speicherkopf.

Gigabits im Kleinformat: Auf dieser Magnetplatte lassen sich Daten 15- bis 30mal dichter speichern als auf herkömmlichen Festplatten.

Bei der Demonstration wurden die Bits mit einer linearen Dichte von 158 000 Bit pro Zoll auf konzentrischen Spuren gespeichert. Die Spurdichte betrug dabei 6350 Spuren pro Zoll. Jedes Bit benötigt einen Platz von 0,16 Mikrometern Länge und 4 Mikrometern Breite und ist damit von der Fläche her mit heutigen optischen Speicherzellen vergleichbar.

Während der Vorführung wurden die Daten mit einer Geschwindigkeit von 3,5 MBit/s bei einer Fehlerrate von 10^{-9} übertragen. Beim Einsatz von Fehlerkorrekturcodes verringert sich die Fehlerrate auf 10^{-13}, was in der Praxis bedeuten würde, daß beispielsweise über 10 000 Jahresausgaben des Wall Street Journal übertragen werden könnten, bevor der erste Fehler auftritt. ○



Wesentliche Neuerung auf dem Weg zu gigantischen Speicherdichten: Der zweikomponentige Dünnfilm Schreib-/Lesekopf

Weltrekord bei Silizium-Chips

An der Ruhr-Universität-Bochum ist es gelungen, die bisher für Silizium-Chips als magisch geltende Übertragungsrate von 10 GBit/s zu übertreffen.

Unter Leitung von Prof. Bosch und Prof. Schreiber wurden an der Ruhr-Universität-Bochum Silizium-Chips für optische Kommunikationssysteme entwickelt, deren Übertragungsrate von maximal 11,4 GBit/s einen neuen Weltrekord für Chips aus diesem preiswerten Material darstellt. Gerade die Breitband-Kommunikation von übermorgen, der Satellitenfunk, die Radartechnik aber auch superschnelle Rechner der Zukunft und komplexe Meßsysteme verlangen immer schnellere integrierte Schaltungen. Gerade für diese Aufgaben eignet sich der neue Chip.

Ein weiterer Schritt auf dem Weg zu noch höheren Übertragungsraten gelang durch wesentliche Verbesserungen an dem im Frühjahr 1989 vorgestellten Silizium/Germanium-Heterobipolartransistor. Hier können inzwischen Stromverstärkungswerte von bis zu 5000 erreicht werden. Heteroschichten weisen elektronische Eigenschaften auf, die sie für extrem schnelle Transistoren geeignet machen. Man erwartet, daß mit dieser Technik Chips mit Verarbeitungsraten von 20–30 GBit/s realisiert werden können. ○

Sun-Entwicklungszentrum in Paris

Im ersten europäischen Sun-Forschungszentrum in Paris sollen wegweisende und innovative Kommunikationsprodukte entwickelt werden.

Der Workstation-Hersteller Sun Microsystems wird in Paris sein erstes europäisches Forschungs- und Entwicklungszentrum ICNC (International Center for Network Computing) errichten. Dabei geht es in erster Linie um die Entwicklung wegweisender und innovativer Netzwerk- und Kommunikationsprodukte der Sun-Net-Familie.

Nach Aussage von Edward Zander, Vice President Corporate Marketing, wird man sich auf hochleistungsfähige Produkte für Anwendungen unter OSI-Spezifikationen konzentrieren, wie beispielsweise Netzwerkmanagement und Überwachung in flächendeckenden Netzen. Außerdem sollen die ICNC-Mitarbeiter in den europäischen Standardisierungs-Organisationen mitarbeiten. ○

Kooperation von Siemens und IBM

IBM und Siemens haben beschlossen, bei der Entwicklung des 64-MBit-DRAM zusammenzuarbeiten und die Kosten dafür je zur Hälfte zu tragen.

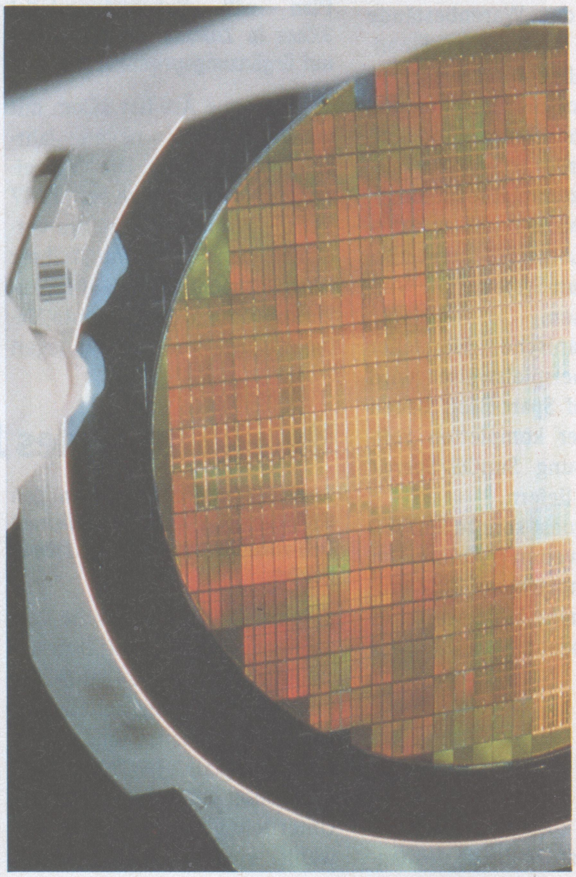
Im Advanced Semiconductor Technology Center von IBM in East Fishkill bei New York werden Siemens und IBM gemeinsam den 64-MBit-DRAM (Dynamic Random Acces Memory) entwickeln. Ziel ist, bis Mitte der 90er Jahre weltmarktfähige 64-MBit-DRAMs zu produzieren.

Zwar werden genaue Zahlen über die Höhe der Kosten nicht genannt, doch Experten rechnen damit, daß eine solche Entwicklung bei beiden Firmen jeweils etwa 500 Millionen verschlingen wird.

Das gemeinsame Projekt profitiert davon, daß IBM bereits den 8-Zoll-Silizium-Wafer einsetzt, der gegenüber dem 6-Zoll-Wafer über eine um rund 80 Prozent größere Fläche verfügt und sich somit mehr Chips pro Siliziumscheibe herstellen lassen.

Beide Unternehmen wollen mit dieser Zusammenarbeit ihre Halbleiter-Aktivitäten ergänzen und ihre Wettbewerbsfähigkeit in diesem Bereich langfristig – vor allem gegenüber den asiatischen Anbietern – absichern. Karlheinz Kaske, Vorstandsvorsitzender von Siemens, verspricht sich ein Höchstmaß an Effizienz.

Weltweit liegt das Volumen für Halbleiter bei etwa 50 Milliarden Dollar bei jährlichen Steigerungsraten von rund 15 Prozent. Mit einem Anteil von fast 80 Prozent sind dabei die asiatischen Hersteller, allen voran Japan, marktbeherrschend. ○



Aus dem 8-Zoll-Silizium-Wafer lassen sich etwa 80 Prozent mehr Chips als aus dem 6-Zoll-Wafer herstellen.

pc-plus

dSOFT

Partner-Treff CeBit 90

Halle 7, Stand D02

Zur CeBit 90 treffen sich wieder alle dSOFT-Partner – und solche, die es werden wollen – auf dem Messestand von pc-plus. Wir zeigen Ihnen, wie Sie mit unseren kommerziellen Datenbanksystemen Ihr Geschäft beflügeln können:

dSOFT III

Das integrierte Programmpaket für
- Adreßverwaltung
- Artikelverwaltung
- Auftragsbearbeitung
- Bestellwesen

NEU:

Die Netzwerkversion von dSOFT III

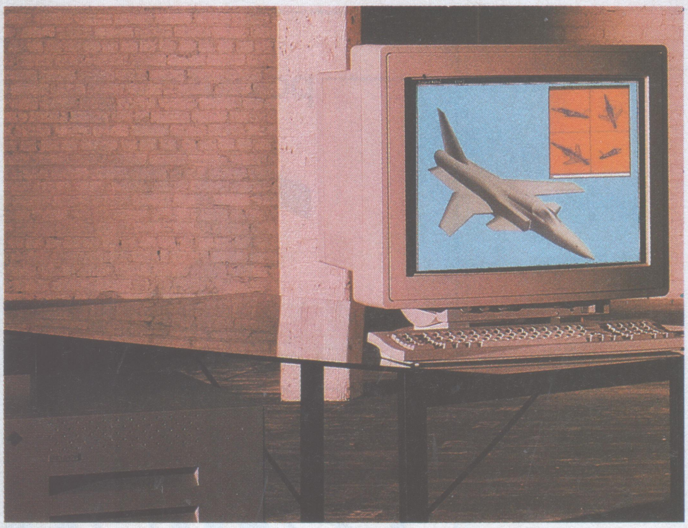
dFIBU III

Die moderne, benutzerfreundliche Finanzbuchhaltung mit DATEV-Schnittstelle unter Berücksichtigung aller gesetzlichen Auflagen.

Besuchen Sie uns ganz unverbindlich – ein Gespräch mit pc-plus lohnt sich für Sie!

pc-plus GmbH

Schlierseestraße 73, 8000 München 90
Telefon 089/6510 75-0



Sun hält mit seinen Workstations einen Markanteil von fast 30 Prozent

Zehn Prozent mehr für Sun

Workstation-Hersteller Sun Microsystems meldet für das 2. Quartal des laufenden Geschäftsjahres zehn Prozent mehr Umsatz als im 1. Quartal bei gleichzeitiger Steigerung der Gewinne um das Dreifache.

Bei Sun Microsystems scheint die Schwächephase überwunden zu sein. Im zweiten Quartal des Geschäftsjahres 1990 betrug der Umsatz rund 595 Millionen Dollar, was im Vergleich zum ersten Quartal eine Steigerung um zehn Prozent gegenüber 538 Millionen Dollar bedeutet.

Die Gewinne erhöhten sich dabei, nach Angaben des Unternehmens, mit etwa 20 Millionen Dollar gar um das Dreifache. Dennoch hinken diese Zahlen hinter den Gewinnen des ersten Quartals 89 hinterher: da waren es 29,5 Millionen Dollar. Zum Ende des Kalenderjahres 1989 schaffte Sun Microsystems allerdings erstmals seit Bestehen einen Jahresumsatz von über zwei Milliarden Dollar. Die Verbesserung des Jahresergebnisses führt Scott Mcnealy, Präsident von Sun, auf „die Verbesserung der Profitabilität durch Konsolidierung der Produktlinien, Verringerung der Warenbestände sowie zwei zusätzlichen Finanzierungsmaßnahmen“ zurück. Dazu kommt die Entscheidung verschiedener System- und Software-Hersteller, Sun-Workstations als Systemplattform einzusetzen. So werden im Laufe dieses Jahres Lotus 1-2-3 und dBase IV für Sun-Systeme zur Verfügung stehen.

Der koreanische Hersteller Goldstar beispielsweise wird Rechner auf Sparc-Basis bauen und mit der kompletten Softwareumgebung SunOS/Sparc/Open Look liefern.

Nach Dataquest konnte Sun seinen weltweiten Anteil im Workstationmarkt auf 28,7 Prozent ausbauen; 1988 waren es noch 27 Prozent. ○

Rekorde bei Microsoft

Microsoft verzeichnet auch im zweiten Quartal des laufenden Geschäftsjahres 1990 ein überdurchschnittliches Wachstum.

Weltweit betrug der Umsatz von Microsoft in der Zeit von Oktober bis Dezember 1989 rund 300 Millionen US-Dollar, was im Vergleich zum Vorjahr einer Steigerung von 43 Prozent entspricht. Der Gewinn stieg dabei sogar um 57 Prozent auf 74,5 Millionen Dollar. Im ersten Halbjahr des laufenden Geschäftsjahres verbuchte Microsoft weltweit einen Umsatz von 535,6 Millionen Dollar, das sind rund 39 Prozent mehr als gegenüber dem Vergleichszeitraum im Fiskaljahr 1989.

Ein noch stärkeres Wachstum erreichte die deutsche Niederlassung von Microsoft, die im ersten Halbjahr 1990 den Umsatz um rund 51 Prozent steigern konnte. Nach Ansicht von Christian Wedell, Geschäftsführer der Microsoft GmbH Deutschland, wird „Microsoft in diesem Geschäftsjahr erstmals weltweit deutlich mehr als eine Milliarde Dollar umsetzen. Wir verdanken diese außerordentliche Umsatzentwicklung vor allem unserern Standardprogrammen“. Erstmals trugen nämlich Anwendungen wie Word und Excel mit mehr als 50 Prozent zum Gesamtumsatz der Microsoft Corporation bei. Doch nach wie vor profitiert das Unternehmen von dem Betriebssystem MS-DOS, das auch weiterhin regelmäßig wachsende Umsätze erzielt. Allerdings kann auch das neue Betriebssystem OS/2 inzwischen nennenswerte Zahlen verbuchen. Für die nächste Zeit erwartet man bei Microsoft ein zusätzliches Wachstum durch neue Anwendungen für Windows und OS/2 Presentation Manager.

Die Microsoft Corporation erzielte im Geschäftsjahr 1989 einen Gesamtumsatz in Höhe von 803,5 Mio Dollar – 36 Prozent mehr als 1988 – und im zurückliegenden Geschäftsjahr einen Umsatz von 140 Mio DM, was einer Steigerung von 53 Prozent gegenüber 1989 entspricht. ○

Neue Strategie bei 3Com

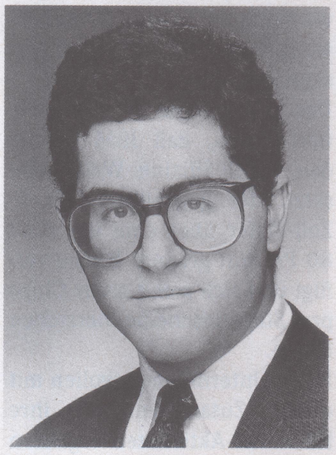
Nach einem neuen strategischen Plan will Netzwerkspezialist 3Com in Zukunft mehr Gewicht auf Ergänzungsprodukte legen.

Eine neue Ära hat 3Com mit Beginn des neuen Jahrzehnts eingeläutet. Die Verdreifachung der Umsätze seit 1987 hat die Firmenleitung dazu veranlaßt, den Schwerpunkt ihrer Aktivitäten zukünftig auf Ergänzungsprodukte, sogenannte Value Added Products, zu legen und dafür die Voraussetzungen des Lan Managers zu nutzen. Bestandteil der neuen Strategie ist auch ein erweitertes Angebot bei der Internetzwerk-Kommunikation. 3Com wird sich vor allem auf die Internetzwerkverbindung, Netzwerk-Management, Großrechner- und Minicomputer-Anbindung sowie erweiterte Dienste für Netzwerk-Betriebssysteme konzentrieren. ○

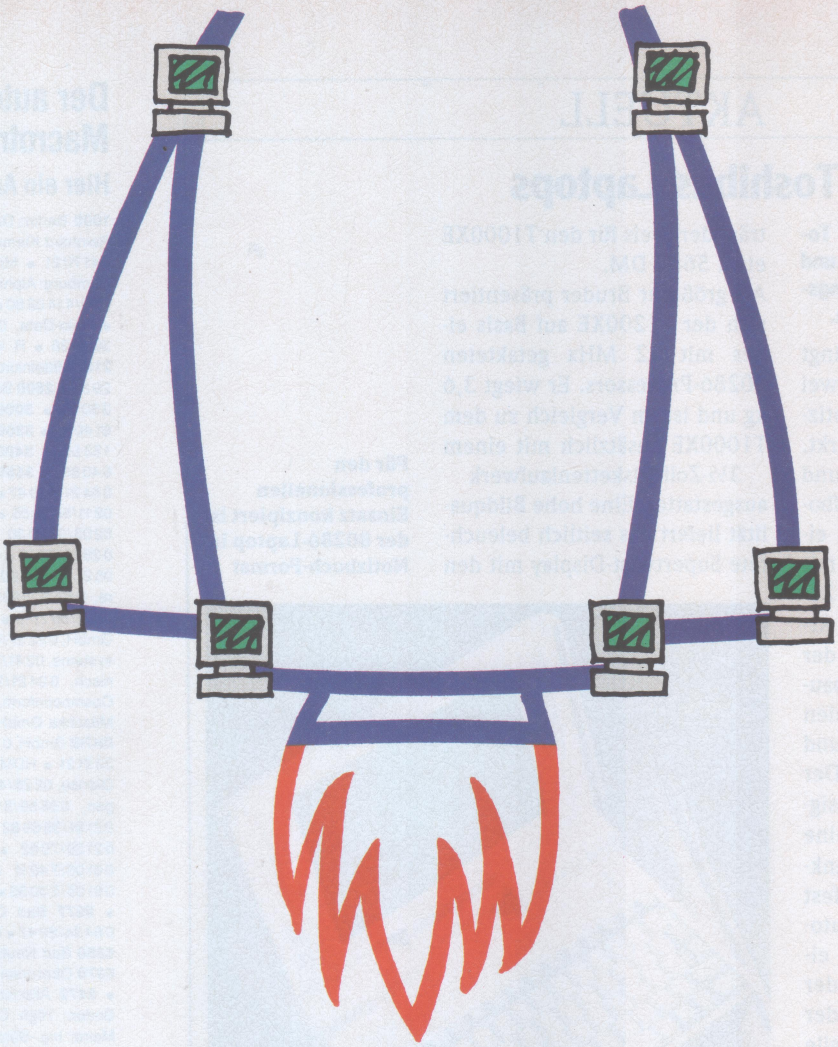
Unternehmer des Jahres

Zum dritten Mal wurde in den USA der jetzt 24jährige Michael Dell zum Unternehmer des Jahres gekürt.

Selbst für die USA ist die Karriere des Michael Dell erstaunlich. Der erst 24 Jahre alte Texaner wurde von dem amerikanischen Finanz- und Wirtschaftsmagazin „JNC“ für 1989 nun schon zum dritten Mal als Unternehmer des Jahres gewählt. Ausschlaggebend waren dabei nicht nur die absoluten Umsatzzahlen, sondern vor allem sein unkonventionelles, kundennahes Vertriebskonzept, mit dem Michael Dell in so jungen Jahren erfolgreich war und ist. Bereits in den ersten drei Jahren betrug der Umsatz von Dell Computer fast 70 Millionen Dollar, 1989 werden es voraussichtlich schon 380 Millionen Dollar sein. ○



Michael Dell, Unternehmer des Jahres 1989 in den USA



„Wie schnell sind eigentlich diese Western Digital-Ethernet-Boards?"

Um es kurz zu machen:

Western Digital bietet Ihnen eine komplette Familie von Ethernet-Karten, die so schnell arbeiten, daß man meinen könnte, sie seien in der Raketenforschung entwickelt worden.

Das 16-Bit-Board EtherCard-Plus16™ beispielsweise bewegt sich im „ballistischen Grenzbereich" und stellt die meisten Modelle seiner Klasse regelrecht in den Schatten.

Dasselbe gilt für das 8-Bit-Board EtherCard-Plus™. Es ist nicht nur eine der fixesten 8-Bit-Netzwerkkarten weit und breit, es ist zudem noch schneller als manches 16-Bit-Modell.

Auch unser Micro-Channel sowie die von uns entwickelten Ethernet-Karten für Twisted-Pair-Vernetzung setzen neue Maßstäbe in puncto Geschwindigkeit.

Aber Western Digital-Boards haben mehr drauf als atemberaubende Geschwindigkeit. Sie bieten absolute Kompatibilität, egal in welcher Umgebung sie arbeiten sollen. Deshalb haben Sie es bei Ethernet-Boards von Western Digital nicht nur mit besonders hohem Datendurchsatz zu tun, sondern auch mit einem unglaublich günstigen Preis/Leistungsverhältnis, egal welche Karte Sie benutzen und wo.

Wenn Sie näheres über Ethernet-Boards von Western Digital wissen möchten, rufen Sie an oder schreiben Sie uns.

Components for PC.

WESTERN DIGITAL
DEUTSCHLAND GMBH

Zamdorfer Straße 26 · D-8000 München 80
Tel. (089) 92 20 06-0 · Telex 5 214 561 · Fax (089) 91 46 11

Nachwuchs für Toshibas Laptops

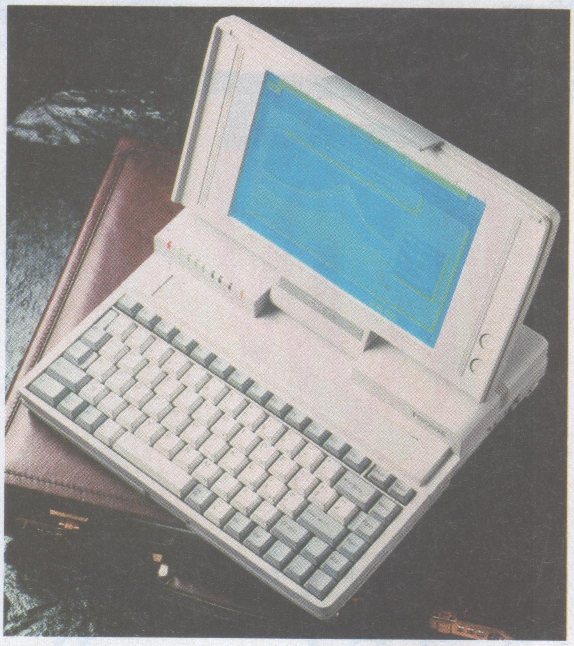
Mit zwei Rechnern erweitert Toshiba seine Laptop-Familie und folgt dem Trend zu den leistungsfähigen Notizbuch-Computern.

Als Laptop-Spezialist bringt Toshiba nun auch zwei Rechner im aktuellen Notizbuch-Format auf den Markt. Der T1000XE wiegt 2,7 kg und ist nicht größer als ein Briefbogen. Er ist ausgestattet mit einem 80C86-Prozessor, der mit 9,54 MHz getaktet ist, einer 20-MByte-Festplatte und einem Arbeitsspeicher mit 1 MByte, der sich auf bis zu 3 MByte ausbauen läßt sowie je einer parallelen und seriellen Schnittstelle und einem Modem-Steckplatz. Der hintergrundbeleuchtete Flüssigkristall-Bildschirm bietet eine Auflösung von 640 × 400 Punkten. MS-DOS 3.3 ist bereits fest im ROM installiert. Per Autoresume-Mode werden bei einem plötzlichen Abbruch oder Ausschalten des Rechners oder bei zu schwachen Akkus alle Daten automatisch gesichert. Schalten Sie den T1000XE später wieder ein, erscheint der letzte Stand vor dem Ausschalten auf dem Bildschirm. Im Sleep Mode schaltet sich das Gerät automatisch wieder aus, wenn es längere Zeit nicht genutzt wird.

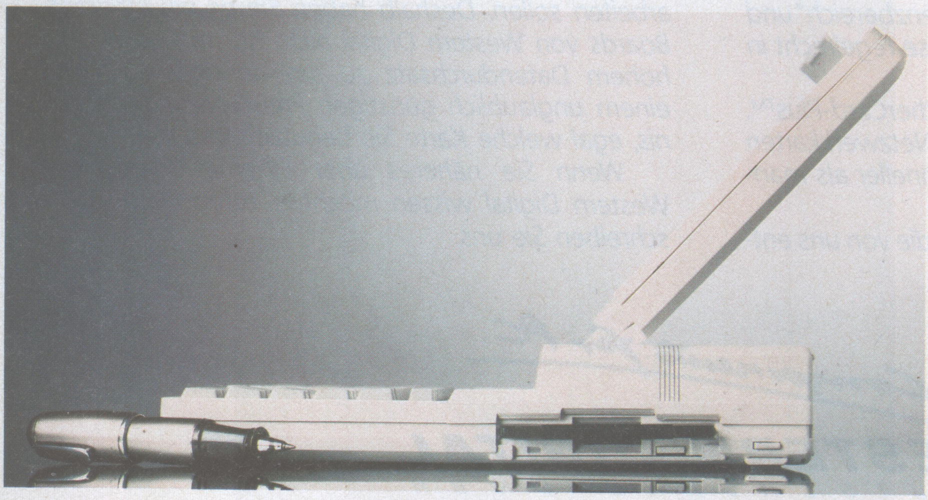
Zum Lieferumfang gehört das Datenübertragungsprogramm Laplink, optional läßt sich ein externes 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk mit 1,44 MByte anschließen, das etwa 660 DM kostet. In der Grundversion beträgt der Preis für den T1000XE etwa 5680 DM.

Als größerer Bruder präsentiert sich der T1200XE auf Basis eines mit 12 MHz getakteten 80286-Prozessors. Er wiegt 3,6 kg und ist im Vergleich zu dem T1000XE zusätzlich mit einem 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk ausgestattet. Eine hohe Bildqualität liefert das seitlich beleuchtete Supertwist-Display mit den Abmessunggen von 20,5 × 12,5 cm. Außerdem wurde der T1200XE mit einer Hard-RAM ausgerüstet, die als zusätzlicher batteriegepufferter Speicher zur Verfügung steht und schneller ist als eine herkömmliche Festplatte. Der T1200XE wird etwa 8500 DM kosten. ○

Für den professionellen Einsatz konzipiert ist der 80286-Laptop im Notizbuch-Format



Bei dem T1000SX ist MS-DOS 3.3 bereits fest im ROM installiert



Der autorisierte Macrotron Fachhandel.

Hier ein Auszug:

1000 Berlin: Data-Print GmbH, 030/219996-0 • Dr. Reinhard Klemm, 030/2115040 • Ehrig GmbH, 030/3417021 • Mikado GmbH, 030/3244068 • **2000** Hamburg: Alpha Data, 040/5130271 • City Computer, 040/4140280 • CPS Computer Perip, 040/2292097 • Gelo-Data, 040/5593159 • Lothar Bading, 040/397938 • R + K Datensysteme, 040/6912288 • **2162** Mittelnkirchen: MST Moderne Software, 04142/2956 • **2800** Bremen: Bethge + Strutz GmbH, 0471/35025 • **3000** Hannover: IMG Information, 0511/614081 • **3300** Braunschweig: Micro Partner, 0531/15355 • **3400** Göttingen: Echtzeit GmbH, 0551/64086 • **3550** Marburg: Computerladen Marburg, 06421/63047 • **4000** Düsseldorf: Baloghy-Computer, 0211/592055 • **4100** Duisburg: Hard + Soft Dziala, 0203/376030 • **4224** Hünxe: Staude Computer, 02858/2812 • **4800** Bielefeld: Microtec Gesellschaft, 0521/459150 • **4900** Herford: DTS Hard u. Software, 05221/59950 • **5000** Köln: OS Office Service, 0221/5971-0 • **5014** Kerpen Türnich: Lech Technics GmbH, 02237/8171 • **5100** Aachen: Fonck Computersysteme, 0241/788221 • **5160** Düren: MRZ Mittelrheinisch, 02421/71075 • **5202** Hennef-Heisterscho: Cosmoconform, 02242/5064 • **5203** Much: Jochen Mitschka GmbH, 02245/4868 • **5216** Niederkassel: BKRB GmbH, 02208/2650 • **5300** Bonn: GTW, 0228/332131 • HDM Datentechnik, 0228/612060 • Jens Gienau, 0228/463471 • **5541** Roscheid: Oswald Leifgen, 06559/558 • **5630** Remscheid: DV-Direkt, 02191/386982 • **5657** Haan: BTO Text- und Daten, 02129/7062 • **6054** Rodgau: Anders Computer, 06106/74011 • **6082** Mörfelden: Syscon GmbH, 06105/23033 • **6103** Griesheim: ESP, 06155/62086 • **6277** Bad Camberg-Würges: GUWA Computer, 06434/8047 • **6301** Wettenberg: IBO, 0641/81080 • **6350** Bad Nauheim: Panda GmbH, 06032/34030 • **6370** Oberursel: KD-Computer Forum, 06171/54071 • **6472** Altenstadt: HCS, 06047/381 • **6483** Bad Soden: High CAD GmbH, 06056/8001-4 • **6500** Mainz: Ing.-Büro H. J. SC, 06131/224442 • **6900** Heidelberg: OCT Computer Technologie, 06221/800989 • **7000** Stuttgart: Nofatec System GmbH, 0711/7150093 • **7107** Neckarsulm: Dieter R. Becker, 07132/5185 • **7121** Freudental: SBS Software Beratung, 0711/72074347 • **7140** Ludwigsburg: ICP Linsenmaier GmbH, 07141/21765 • **7334** Süßen: EDV Beratung, 07162/7731 • **7400** Tübingen: RS Bürosysteme, 07071/4621 • **7407** Rottenburg: Ing. Büro Ott, 07472/6812 • **7470** Albstadt: Johannes Bitzer EDV, 07431/55415 • **7500** Karlsruhe: Aavalon Pazdera, 0721/558004 • Krempel + Klingel, 0721/74051 • **7602** Oberkirch: Softline GmbH, 07802/3707 • **7900** Ulm Böfingen: Interplan TB-Software, 0731/26932 • **7991** Mariabrunn: Software Beratung, 07541/82028 • **8000** München: CMD Datentechnik, 089/1415001 • Compus Computer GmbH, 089/6912702 • DIDAS, 089/42046-0 • DTP Service Laroch, 089/534708 • Ernst oHG, 089/501768 • ISP-D International, 089/4315093 • Koschel Proficopy, 089/2809777 • Montana Computer, 089/520970 • PCM GmbH, 089/93007-01 • Prill Computer, 089/429027 • R+S Computer Consulting, 089/520970 • Singhammer Datentechnik, 089/789081 • **8012** Ottobrunn: Desk GmbH, 089/6097045 • **8056** Neufahrn: CST GmbH, 08165/62051 • **8069** Scheyern: Condat Ges. f. EDV, 08441/6004 • **8228** Freilassing: Ernst GmbH, 08654/2072 • **8263** Burghausen: Denta Software Vertrieb, 08677/7888 • **8330** Eggenfelden: Michael Strauß, 08721/6510 • **8500** Nürnberg: Orgaplus Datenverarbeitung, 0911/270620 • **8751** Niedernberg: MS Elektronik GmbH, 06028/404-0 • **8900** Augsburg: NCR GmbH, 0821/405-0 • **8938** Buchloe: Kirchner Datentechnik, 08241/1871 • **8960** Kempten: Computer Partner GmbH, 0831/21023

Macrotron Niederlassungen:

2000 Hamburg 76
Hasselbrookstr. 15
Tel.: 040/259006
Telefax: 040/2504177

5000 Köln 41
Eupener Straße 159
Tel.: 0221/4972914
Telefax: 0221/4972912

7000 Stuttgart 80
Widmaier Str. 96
Tel.: 0711/7285945
Telefax: 0711/721707

6200 Wiesbaden
Alte Schmelze 18 – 20
Tel.: 06121/24808
Telefax: 06121/24982

4300 Essen 1
Gänsemarkt 8 – 10
Tel.: 0201/226843/63
Telefax 0201/224360

8500 Nürnberg 30
Schultheißallee 5
Tel.: 0911/409400
Telefax: 0911/407021

DAS TEAM ZUM LESEN

Panasonic OA

Es gibt Dinge im Büroleben, die man besser lesen läßt: bereits Gedrucktes, zum Beispiel, endlose Datenbanklisten, Tabellen oder Texte. Alles, was nun wirklich nicht noch einmal abgetippt werden muß.

Mit dem Team zum Lesen wird das Lesenlassen zur angenehmen Arbeit: Die Scanner-Familie von **Panasonic** schafft fürs Erkennen der Texte ideale 400 dpi Auflösung in nur wenigen Sekunden pro DIN A4 Seite.

Außerdem scannen Sie mit den Scannern von Panasonic auch noch perfekte Bilder mit 16 Graustufen.

Das Programm im Leseteam heißt **Recognita Plus** und bietet Außergewöhnliches: Es läßt sich als bequeme MS-Windows Applikation oder unter MS-DOS starten. Recognita Plus erkennt Schriften von 9 bis 24 Punkt bei beliebigem Zeichen- und Zeilenabstand mit einer Genauigkeit bis zu 99,9%.

Und sollte Recognita Plus eine Vorlage nicht auf Anhieb fehlerfrei erkennen, können Sie dem Programm dank seiner Lernfähigkeit die neue Schrift einfach beibringen. Schließlich haben wir das Team zum Lesen ausführlich getestet, was Ihnen unser Siegel „Geprüfte Qualität“ garantiert.

Geprüfte Qualität
HARDWARE
SOFTWARE
LÖSUNGEN

Unsere Kompetenz – Ihre Sicherheit

MACROTRON
Aktiengesellschaft für Datenerfassungssysteme
Stahlgruberring 28 · 8000 München 82 · Tel. (089) 42 08-0
Tx. 529448 mato · Teltex 897280=mato · Tfax 089-429563

Ihr heißer Draht zu schnellen Rechnern

1000 ABAC Datentechnik GmbH 030 / 884240
1000 CCV Vertriebs GmbH 030 / 2628085
1000 Hurricane GmbH 030 / 8500080
1000 Netfox GmbH 030 / 7034050

2000 ETA-Soft GmbH 040 / 372730
2000 Potthast 040 / 234011
2084 AST Consulting GmbH 04101 / 31091
2800 Kuchartz & Schulz 0421 / 346282

3000 Bartsch & Roßmann GmbH 0511 / 878940
3000 Comitas GmbH 0511 / 495131
3000 H & P Computertechnik GmbH 0511 / 6498411
3007 SMC GmbH 05108 / 5173
3400 PPS / EDV 0551 / 374555
3405 Elan Computer GmbH 0551 / 782047
3550 GCT mbH 06421 / 23744

4010 Massenberg GmbH 02103 / 51098
4019 WCT Computertechnik 02173 / 50025
4030 BTO Vertriebs GmbH 02102 / 45180
4060 Reitz-Jansen 02162 / 21002
4100 Kirchner-Datentechnik 0203 / 676165
4150 ComZu GmbH 02151 / 760071
4156 Software & data Service 02154 / 41850
4200 Samter & Partner 0208 / 809409
4320 Softwarebüro Thimm 02324 / 31860
4400 ESCE 0251 / 785058
4720 MEZ EDV Zubehör 02521 / 7001
4787 Jasper GmbH 02942 / 6336
4790 GET GmbH 05251 / 26041
4800 Invent GmbH 0521 / 443991
4830 Novosoft EDV GmbH 05241 / 12086

5030 Widenhorn 02233 / 78016
5042 K & H Förster GmbH 02235 / 43723
5090 Gewidor 0217 / 42527
5100 Gesycom GmbH 0241 / 67001
5620 Datatronic Computersysteme 02053 / 40031

6072 DRV Dr. Böhmer GmbH 06103 / 89090
6100 Fleck & Nährer Ing. Büro 06151 / 374147
6103 Reinheimer Büro- und Datentechnik GmbH 06155 / 600756
6200 Makrolog GmbH 06121 / 562046
6200 SMS Data 06121 / 71010
6233 J & W Computer 06195 / 6060
6360 Mesac GmbH 06031 / 69020
6360 pce GmbH 06031 / 3436
6456 Medos GmbH 06184 / 8050
6600 Willkomm GmbH 0681 / 498011
6652 ADD 06826 / 7607
6750 SHC GmbH 0631 / 28097

7000 Schilling EDV 0711 / 7287367
7000 ESS GmbH 0711 / 855871
7090 Isicad GmbH 07961 / 88688
7433 GBC Computertechnik 07123 / 71081
7500 Unikommerz GmbH 0721 / 606611
7505 NOVA Elektroanlagen GmbH 07243 / 78044
7750 M & P EDV System Beratung 07531 / 56070
7800 EDV Beratung Manns 0761 / 272047
7890 WMI Computer Service GmbH 07751 / 2088
7991 SBS Software Beratungs Service 07541 / 82028

8000 Access Computer GmbH 089 / 42006
8000 Agora Vertriebs GmbH 089 / 420930
8000 TEXT & GRAFIK 089 / 781047
8013 Corporate Software 089 / 430000
8302 Zorn EDV Beratung 08753 / 1527
8309 Autronic 08752 / 1532
8500 amball Computersysteme 0911 / 562166
8510 Hasow 0911 / 798015

AST

Vom Hochleistungsboard zum Spitzen-PC

BRIEFE

EAGLE im Test

In einem Testbericht mc 3/90, Seite 140 ist angegeben, das Layout-Programm EAGLE benötige für eine Doppeleuropakarte auf einem 12-MHz-AT 10 Sekunden, um das Bild neu aufzubauen. Diese pauschale Angabe vermittelt den Eindruck, das Programm sei für Platinen dieser Größe – zumindest auf dem angegebenen Rechnertyp – überfordert. Das ist keineswegs der Fall. Die angegebene Zeit bezieht sich nämlich auf einen Extremfall, der in der praktischen Arbeit so gut wie nie auftritt. Um auf einen solchen Wert zu kommen, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

– Die Videokarte muß extrem langsam sein (wir haben Unterschiede bis zum Faktor 3 zwischen den langsamsten und den schnellsten Karten gemessen).
– Es müssen alle Layer eingeblendet sein, und auf dem Bildschirm muß die ganze Platine sichtbar sein. Bei der normalen Arbeit sind nur wenige Layer eingeblendet, und es ist nur ein Teil der Platine sichtbar.
– Alle Möglichkeiten, den Bildaufbau zu beschleunigen, müssen abgeschaltet sein.

Nutzt man die Möglichkeiten von EAGLE, den Bildaufbau zu beschleunigen, dann ergeben sich – auch bei langsamen Videokarten – für die angegebenen Verhältnisse im Normalbetrieb Bildaufbauzeiten um 2 Sekunden.

Rudolf Hofer,
Cad Soft Computer GmbH,
8261 Pleiskirchen

Strahlung am Bildschirm

Der Artikel von Herrn Holger Utermark in mc 2/1990, Seite 10 ist im Prinzip zu begrüßen, da er recht wertfrei die Dinge darstellt, was die Benutzung von Bildschirmgeräten am Arbeitsplatz anbelangt, und nicht in das Credo der allgemeinen Meinung hierzu mit einstimmt, nämlich, daß das Arbeiten an Bildschirmgeräten durch die „Strahlungen" verschiedenster Art gefährlich sei.

Dennoch aber ein paar Anmerkungen aus unserer Sicht, wo Korrekturen angebracht sind.

Nicht nur die Geräte von skandinavischen Herstellern auf der Basis der Kathodenstrahlröhre sind röntgenstrahlsicher, sondern jegliche Bildröhre, die heute eingesetzt wird, ist röntgenstrahlsicher, da es ein weltweites Gesetz gibt, welches bindend die maximale Dosisleistung festlegt und dementsprechend Glashersteller wie Bildröhrenhersteller entsprechend agieren müssen. Zudem ist es unmöglich, unterschiedliche Gläser in spezifischer Art zu schmelzen, da die Stückzahlen hierfür, nur für den skandinavischen Raum allein, viel zu klein wären und die Kosten hierfür nicht gedeckt wären.

Die Bemerkung, spezifisch was elektrostatische Felder anbelangt, daß diese durch Vorsetzen eines elektrisch leitfähigen Filters abgebaut werden können, ist natürlich richtig. Nicht richtig ist dagegen, daß durch den Einsatz wie es heißt „der zweiten Scheibe", deren Oberfläche ebenfalls entspiegelt ist, die Kontrastverhältnisse und Scharfzeichnung der Konturen verschlechtert würden, wenn die Bildröhre selbst bereits entspiegelt ist. Optisch einwandfreie Filter, die aus Glas bestehen und entspiegelt sind, beeinflussen in keinster Weise die ursprüngliche Darstellung an einem Bildschirm, ob nun entspiegelt oder nicht – die Situation wird immer günstiger werden, und wenn das Filter geeignet ausgewählt ist, erhöht sich der Kontrast zusätzlich, und eine zusätzlich Entspiegelungswirkung ist gegeben.

Schott stellt solche Filter her, die beidseitig entspiegelt sind, neutralgrau eingefärbt sind und damit den Kontrast erhöhen und die noch existierende Blendwirkung weiter mindern.

Geerd Rupp
Schott Glaswerke

mc im Osten

Ich bin seit 1986 mehr oder weniger regelmäßiger Leser Ihrer Computerzeitschrit mc. Sie war das erste westliche Magazin seiner Art, das in der Ost-Berliner Universitätsbibliothek ausgeliehen wurde.

Für die Entwicklung meines Computerwissens habe ich sehr von Ihren Veröffentlichungen profitiert. Auch jetzt noch, nach vier Jahren, kann ich jeder neuen Ausgabe Neues entnehmen. Die mc ist eines der wenigen PC-Magazine, die nicht zum hundertsten Mal die Verwendung des GOTO-Befehls in Batchdateien erläutern, sondern auch für anspruchsvolle Leser immer wieder News anbieten.

Besonders haben mir immer wieder Ihre Grundlagen-Artikel gefallen. Bedingt durch meinen Wohnsitz in der DDR war ich bis vor kurzem an allen Marktübersichten weniger interessiert. Das hat sich inzwischen allerdings geändert.

Ich möchte darum anfragen, ob der Bezug ihrer Zeitschrift in der DDR gegen Zahlung von DDR-Mark möglich ist. Vielleicht akzeptieren Sie DDR-Mark zum Kurs von 1:3?

Steffen Roller,
Berlin

Selbstverständlich können Sie Ihr mc-Abonnement in DDR-Währung bezahlen, und zwar zum Kurs von 1:1. Für die Bestellung genügt eine kurze Nachricht an:

mc-Leser-Service
Postfach 37 02 80
8000 München 37

Noch einfacher geht es natürlich mit den Antwortkarten im Heft:
Einfach ausfüllen und an den mc-Leserservice schicken. Besucher der Leipziger Messe können dort auch persönlich bestellen. Unser Kontaktbüro befindet sich im Messe-Informationszentrum, Universitätsstraße, 4. Stock, Raum 31. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

AST Premium 386SX/16
Spitzentechnologie heute

Der AST Premium 386SX/16

Als wir den AST Premium 386SX/16 entwarfen, wollten wir nicht irgendeinen, sondern den besten 386SX-Rechner bauen.

Warum? Ganz einfach: weil ein leistungsstarker Rechner, der 32-Bit Software nutzen kann und im Preisniveau eines 80286 liegt, schnell zu einem Renner in der computerisierten Geschäftswelt werden muß.

Und genau hierhin paßt der AST Premium 386SX/16 heute, ein Arbeitspferd mit modernster Technologie. Angefangen beim eingebauten Cache, der zusätzliche Geschwindigkeit bringt bis hin zur integrierten VGA-Grafik und der Unterstützung für EMS 4.0.

Was aber noch wichtiger ist, bei diesem Rechner ist die Zukunft gleich mit eingebaut. Denn der AST Premium 386SX/16 besitzt die AST Cupid-32 Architektur. Das heißt für Sie, wenn Ihre Ansprüche an Ihren Rechner wachsen, kann auch der Rechner mitwachsen. Sie können aus ihm einen 25 oder 33 MHz 80386 machen oder gar einen i486. Dazu brauchen Sie lediglich die Prozessorkarte auszutauschen. Sie müssen also nicht einen neuen Computer kaufen und können zudem Ihre Erweiterungskarten und Peripheriegeräte nutzen.

Wenn Sie also einen zukunftssicheren 80286 oder 80386SX-Rechner suchen, schauen Sie sich den AST Premium 386SX/16 an und vergleichen Sie ihn. Unsere Fachhändler freuen sich auf Ihren Besuch.

AST Research Deutschland GmbH,
Emanuel-Leutze-Str. 1B, 4000 Düsseldorf 11,
Telefon: 0211/59570, Fax 0211/591028

AST Research (Switzerland) SA
Postfach 12 Alte Obfelderstrasse
558910 Affoltern am Ablis Tel: 01 761 2011

AST

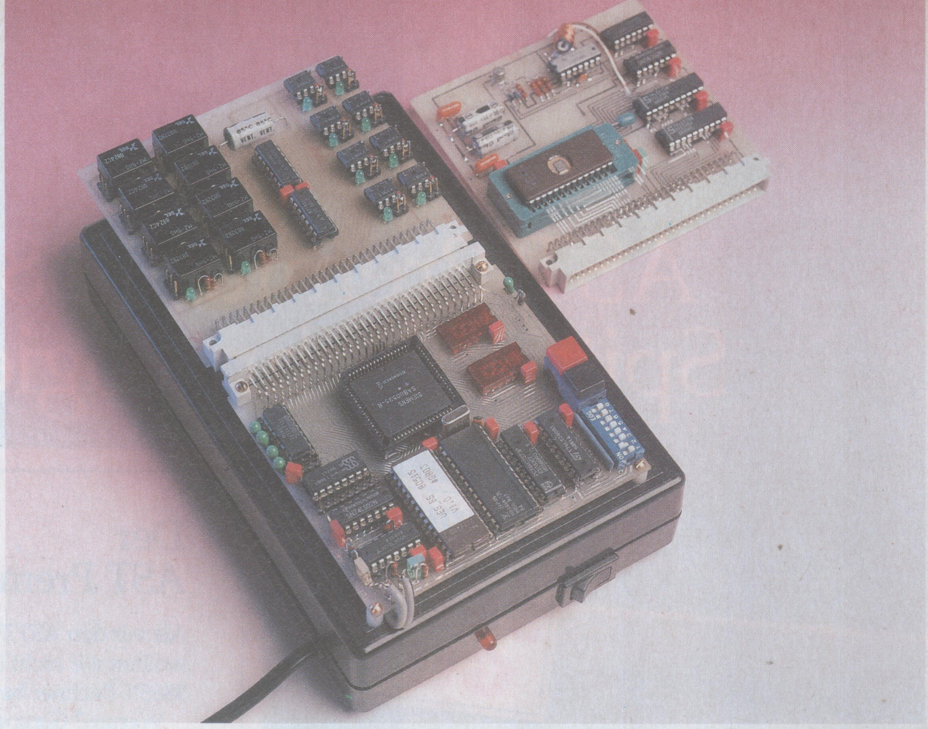
Vom Hochleistungsboard
zum Spitzen-PC

HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Bitte besuchen Sie uns
Halle 1, Stand 9a2

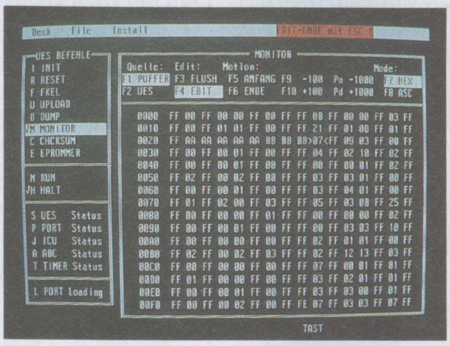
Entwicklungshilfe für Fortgeschrittene

Man geht ja davon aus, daß Entwicklungshilfe jenen geleistet wird, deren Bedürftigkeit offensichtlich ist. So auch in diesem Fall. Hobbyisten, Semi- oder Vollprofis der Elektronik müssen Schaltungen oder Einplatinencomputer immer noch mühsam entwickeln. EPROM programmieren, sehen was nicht läuft, löschen, neu programmieren – etwas entnervend, die Angelegenheit. Selbstverständlich gibt es professionelle Entwicklungssysteme, mit denen Schaltungen geprüft, Programme sozusagen erst mal ins Unreine geschrieben und ausprobiert werden können. Zu diesen Systemen gibt es dann auch eine Reihe praktischer Tools, mit denen komplette Digital- aber sogar Analogschaltungen, die nur als RAMgespinst existieren, simuliert werden. Allerdings sind diese Systeme nur für viel Geld erhältlich.

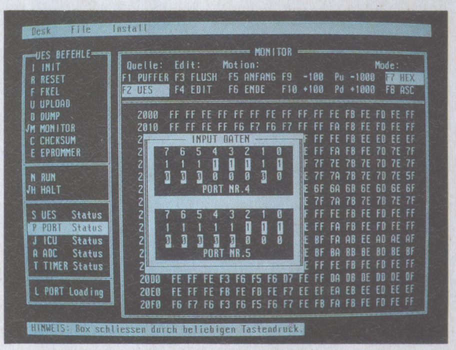
Einen Kompromiß stellt das Entwicklungssystem UES des Computerlabors Prüßner dar. Es bietet nicht so viel Komfort wie die großen teuren, doch die grundlegenden Dinge, auf die es beim Austesten und Entwickeln ankommt, sind vorhanden.



Das Entwicklungssystem UES kann statt der Port-Platine mit Optokoppler-Eingängen und Relais-Ausgängen auch die (danebenliegende) EPROM-Programmierkarte aufnehmen



Puffer- oder UES-Inhalt lassen sich am Bildschirm editieren



Mit Port Loading können die Ausgänge gesetzt werden

Es darf probiert werden

Anggenommen, es soll eine Schaltung mit Relais entwickelt werden, die auf bestimmte Sensor-Daten reagiert. Natürlich kann man sie konventionell aufbauen, also mit den Sensorsignalen über A/D-Wandler oder Schmitt-Trigger ein Relais ansteuern. Nur ärgerlich, wenn man anschließend feststellt, daß durch einen Gedankenfehler die Verknüpfung nicht den Erfordernissen entspricht, oder einem die besten Ideen hinterher kommen und man deshalb die Schaltung umbauen muß. Mikrocomputer sind inzwischen preiswert zu haben oder ohnehin vorhanden, so bietet es sich an, Schaltungen damit zu verwirklichen. Das Programm, das die Schaltung realisiert, steckt in einem EPROM, Änderungen sind nur noch programmtechnischer Natur, das Umlöten entfällt weitestgehend.

Mit dem UES als Verbindungsglied zwischen Schaltung und Computer läßt sich die Entwicklungs- und Austestphase bedeutend vereinfachen.

Die Schaltung wird wie gewohnt entwickelt und aufgebaut, Ein- und Ausgänge werden mit dem UES verbunden. Die Programmierung erfolgt mit Assembler und Editor am Computer. Schon ohne angeschlossene Schaltung kann nur mit dem UES via serieller Schnittstelle geprüft werden, ob die Ports in der richtigen Weise angesteuert werden *(Bild 2)*, oder ob das Zeitverhalten stimmt. Kleinere Änderungen am Programm, das sich nun im Gedächtnis des UES befindet, lassen sich direkt am Bildschirm ausführen *(Bild 3)*.

Läuft dann auch mit der angeschlossenen Schaltung alles zufriedenstellend, wird die EPROM-Programmierplatte angeschlossen und das Programm auf den endgültigen Speicher übertragen.

Alles da, was man braucht

Der Bildschirm zeigt nach Laden des UES-Programmes ein Menü, dessen Funktionen mit dem Anfangsbuchstaben oder über Cursor-Tasten aktiviert werden.

Es ist nicht kompliziert, sich im Menü des UES zurechtzufinden, es gibt keine endlosen Verzweigungen, der Aufbau ist klar und entspricht den Erfordernissen.

Ein Entwicklungssystem muß:

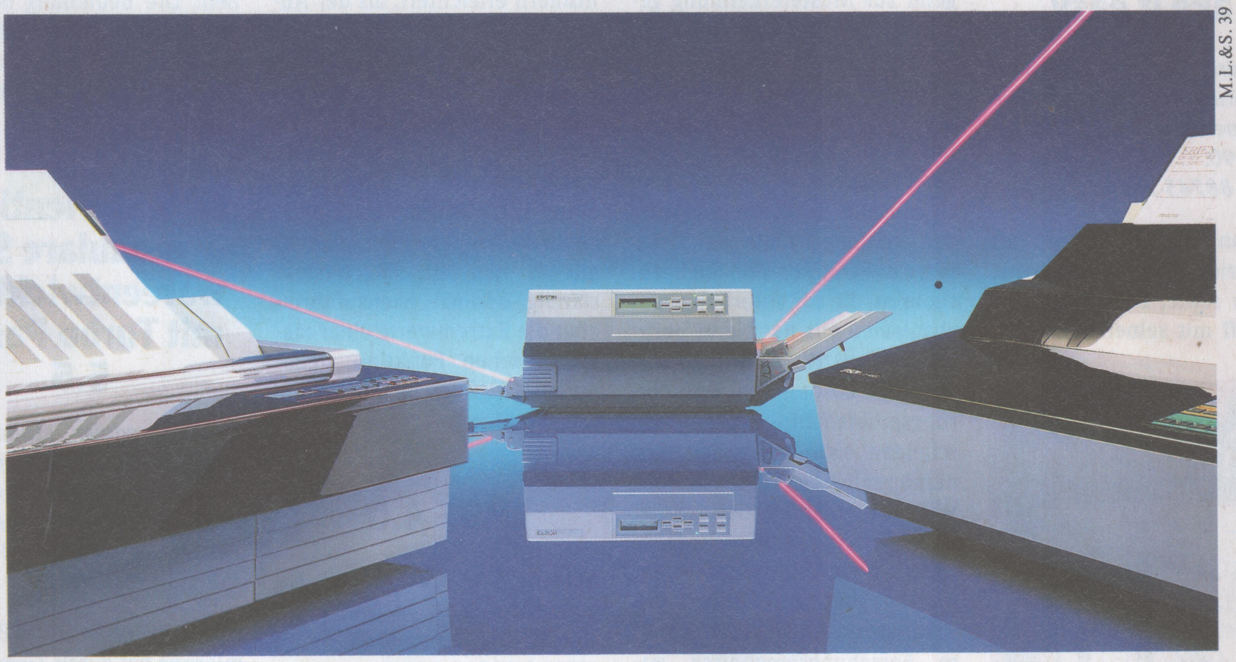
- das Anwenderprogramm in seinen Speicher übernehmen,
- den Speicherinhalt zeigen,
- Veränderungen ermöglichen,
- den Status der Ports und des Timers darlegen,
- das im UES befindliche Programm starten und bei Bedarf auf ein EPROM übertragen.

Das sind die Minimalforderungen – das UES bietet darüber hinaus einen A/D-Wandler, Kontrolle über fünf Interruptregister und Verwendung der drei Systemtimer.

Selbst als Anfänger findet man sich relativ schnell mit der Handhabung des UES zurecht. Man kann beispielsweise am Anfang die Ports per Hand setzen und das Klicken der Relais und Aufleuchten der LEDs verfolgen. Am Ende des Handbuches sind auch einige Beispielprogramme aufgeführt.

Den unterschiedlichen Systemen wurde Rechnung getragen, unser Testgerät wurde an einem MS-DOS-Rechner betrieben, es existieren auch Versionen für Atari-GEM, Unix und Sinix. Für die verschiedenen seriellen Steckerformen lagen praktischerweise gleich drei Kabel dabei. *ed*

EPSON. Der Unterschied.



Wer bei Druckern das Non-Plus-Ultra sucht, hat bei uns gleich drei Alternativen.

Falls Sie zu denjenigen gehören, denen das Beste für ihre Korrespondenz gerade gut genug ist – oder sein muß – dann wird für Sie die Auswahl an Premium-Druckern recht dünn. Die wenigen Anbieter konzentrieren sich in der Regel auf diese oder jene Drucktechnik. EPSON geht hier einen anderen Weg. Wir bieten repräsentative Premium-Drucker in allen drei wichtigen Drucktechniken – ob Nadel-, Düsen- oder Laserdruck. Die Druckköpfe überbieten mit 48 Nadeln bzw. 48 Glasdüsen dabei manch herkömmlichen Laser-Drucker. Unser Laser-Drucker gestattet, Schriften nicht nur stufenlos zwischen ca. 0,5 mm und 60 mm Höhe zu wählen, sondern auch noch in jedem beliebigen Winkel auszudrucken. Wie diese Premium-Drucker fertigen wir auch unsere PCs und andere Drucker strikt nach einer durchgängigen Produkt- und Qualitätsphilosophie. Wohl nicht zuletzt deshalb sieht man ihnen jenen EPSON Unterschied an, der uns immer mehr Freunde schafft.

HANNOVER MESSE CeBIT '90 21.–28. MÄRZ 1990 HALLE 6, STAND A20/C27

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

EPSON Deutschland GmbH · Zülpicher Straße 6 · 4000 Düsseldorf 11 · Direkt-Beratung: 02 11/56 03-110

Take it easy

Alff's verrückte Computerwelt. Von Reinhard Alff. Ein paar Seiten, Paperback, 14,80 DM. Sybex, 1990.
ISBN 3-88745-742-0

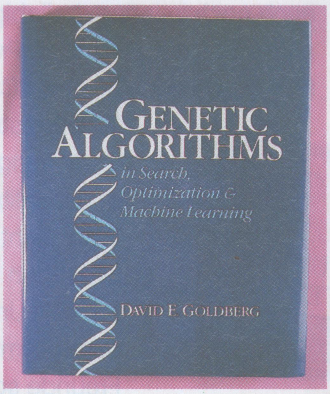
Daß man den Computer samt Peripherie nicht so bierernst nehmen sollte, zeigt uns Reinhard Alff mit seinen Cartoons.

Da geht es um die richtige Fenster(l)-Technik, das herkömmliche Endlos-Papier oder um den aktuellen Systemabsturz (DDR), also um Situationen des täglichen Lebens. Reinhard Alff zeichnet seine Karikaturen nach dem Motto „Take it easy – Computer sind auch nur Menschen". Die Cartoons sind der endgültige Beweis dafür, daß sich Computer ohne weiteres in den Alltag integrieren lassen.
HS

Genetic Algorithms

Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning. Von David E. Goldberg. 412 Seiten, kart., 97 DM. Addison Wesley, 1989.
ISBN 0-201-15767-5

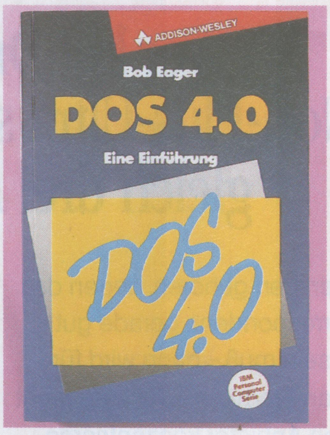
Das Vorbild in der Natur stand Pate sowohl bei Neuronalen Netzen als auch bei Genetischen Algorithmen.
Wie der Name schon andeutet, versucht man mit Neuronalen Netzen Hirnfunktionen zu simulieren. Sie werden vorwiegend zur Mustererkennung genutzt. Die ersten Arbeiten über Neuronale Netze wurden in den 40er Jahren veröffentlicht. Mit den heutigen Hardwarevoraussetzungen erleben sie eine Renaissance.
Genetische Algorithmen wurden erstmalig Ende der 50er Jahre erwähnt. Es sind Suchprozeduren, die auf Vererbungsmechanismen aus der Natur beruhen. Sie eignen sich insbesondere zur Lösung von Optimierungsproblemen und unterscheiden sich wesentlich von herkömmlichen Prozeduren. Wie, das erläutert dieses Buch über Genetische Algorithmen. Es faßt erstmalig das mathematische Handwerkszeug, die Computertechniken und neuere Forschungsergebnisse zusammen. Das Buch entstand im Rahmen einer Vorlesungsreihe des Autors vor Studenten der Biochemie, der Verfahrenstechnik, der Computerwissenschaft, der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Mathematik, der Physik und sogar der englischen Literatur. Die wichtigsten Konzepte werden durch Beispiele erläutert, die wichtigsten Algorithmen durch Pascal-Programme untermauert.
Wenn ich einen komplizierten



Sachverhalt verstehen möchte, versuche ich immer, ihn auf ein möglichst einfaches Niveau zu reduzieren. In dieser Beziehung nimmt Goldberg dem Leser eine Menge Arbeit ab. Viele Beispiele sind so ausgearbeitet, daß man stets ein plastisches Bild vor Augen hat und dem Text gut folgen kann. Die Arbeit mit dem Buch wird auch insofern erleichtert, als der Autor nur wenig vorraussetzt. Selbst der Kern von Pascal wird in einem Anhang beschrieben. Das Buch wendet sich an Wissenschaftler, Ingenieure oder Leute, die sich in irgendeiner Form mit Optimierungsaufgaben auseinandersetzen müssen, gilt es nun ein Regelsystem ständig optimal nachzuführen oder die Extremwerte einer mathematischen Funktion aufzufinden. Das Buch ist nur in Englisch verfügbar.
KS

DOS 4.0

Eine Einführung. Von Bob Eager. 406 Seiten, 48 DM. Addison-Wesley, Bonn, 1989.
ISBN 3-89319-202-6



Mit Büchern, die vorgeben, den Leser in DOS einzuführen, kann man mittlerweile etliche Regale füllen. Doch so manches Exemplar dieser Literaturgattung entpuppt sich bei näherem Hinsehen als umgeschriebenes DOS-Handbuch. Dies gilt nicht für Bob Eagers Einführung in PC-DOS, die freilich auch für MS-DOS-Neulinge geeignet ist. Der Autor versteht es, nicht nur die DOS-Befehle aufzuzählen, sondern auch Computer-Grundwissen zu vermitteln. Damit dürfte der Anfänger nach der unvermeidlichen Einarbeitungszeit virtuos mit seinem PC umgehen können.
Bob Eager vermeidet nicht krampfhaft Fachausdrücke, sondern erklärt sie beim ersten Vorkommen und im Glossar. Zwei Kritikpunkte sind zu nennen: Die Bedienung der DOS-Shell wird zu oberflächlich geschildert. Außerdem wirkt die Bebilderung des Buches etwas altbacken.
st

Objektorientierte + modulare Softwareentwicklung mit Turbo Pascal 5.5

Praxis modular strukturierter und einfach erweiterbarer, hierarchischer Software. Von Klaus-Dieter Thies. 146 Seiten, 59 DM. te-wi, München, 1990.
ISBN 3-89362-054-0

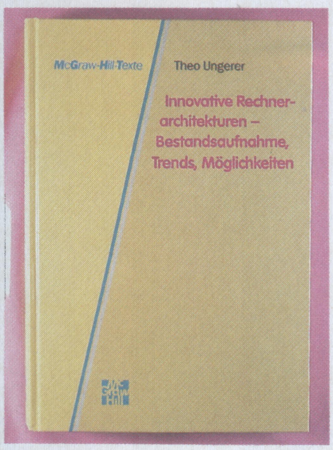
Die objektorientierte Programmierung hat durch Turbo Pascal 5.5 endgültig das Getto der Informatik-Fakultät verlassen. Ja, sie schickt sich sogar an, Allgemeingut der Softwerker zu werden. Doch diese neue Technik setzt beim Programmieren eine Denkweise voraus, die auf den ersten Blick verwirrend erscheint. Dem Leser des Buches von Klaus-Dieter Thies werden, ausgehend von der modularen Programmierung, die neuen Begriffe anhand zahlreicher Programmbeispiele und Zeichnun-

gen erklärt. Für Leser, die noch nie in Pascal programmiert haben, kann dieses Buch nicht empfohlen werden. Für Umsteiger von früheren Turbo-Pascal-Versionen ist es genau das Richtige zum Kennenlernen der neuen Software-Entwurfsmethode.
st

Innovative Rechnerarchitekturen

Bestandsaufnahme, Trends, Möglichkeiten. Von Theo Ungerer. 413 Seiten, kart., 65 DM. Mc Graw Hill, 1989.
ISBN 3-89028-150-8

Das Buch gibt einen Überblick über alle wichtigen Trends auf dem Gebiet der Rechnerarchitekturen.
In einem einleitenden Kapitel werden Grundlagen bereitgestellt, die beim Leser Vorkenntnisse über den Aufbau digitaler Rechenanlagen und gängiger Programmiersprachen voraussetzen. In den sich anschließenden Einzelkapiteln werden moderne von-Neumann-Architekturen, sprachorientierte Architekturen mit selbstbeschreibenden Speicherkonzepten, Vektor-Supercomputer, Multiprozessorsysteme, Feldrechner und massiv parallele Rechner, Datenflußrechner, Reduktionsmaschinen und KI-Architekturen behandelt.



Zielgruppe des Buches sind Studierende der Informatik mittleren und höheren Semesters und Experten in der Praxis, die sich einen Überblick über den Forschungsstand auf dem Gebiet der Rechnerarchitekturen verschaffen wollen; das Buch eignet sich auch als Nachschlagewerk.
Der Autor lehrt an der Universität Augsburg und ist selbst an der Entwicklung neuer Rechnerarchitekturen beteiligt. *KS*

Das 4.3 BSD UNIX Betriebssystem

Von S.J. Leffler, M.K. McKusick, M.J. Karels und J.S. Quaterman. 678 Seiten, kart., 88 DM. Addison-Wesley, 1989.
ISBN 3-89319-239-5

UNIX ist heute ein Quasi-Standard in der mittleren Datentechnik und mit seinen zahlreichen Derivaten das am meisten verbreitete Betriebssystem bei Mehrplatzanlagen. Zu den maßgeblichen UNIX-Entwicklungen neben der System V-Linie von AT&T zählt BSD UNIX, das an der University of California in Berkeley aus der UNIX-Version 7 entstand, und dessen Entwurf und Implementation in seiner aktuellen Version 4.3 in diesem Buch ausführlich dargestellt wird. Die Autoren sind alle selbst an der Entwicklung des 4.3 BSD-Systems beteiligt.
Behandelt wird die interne Struktur des Systems und die der Implementierung zugrundeliegenden Konzepte, Datenstrukturen und Algorithmen. Die Darstellung geht in der Regel vom Systemaufruf aus und führt über die Betriebssystemschnittstelle bis zur Hardware selbst.
Das Buch wendet sich an Systemprogrammierer und Entwickler von UNIX-Anwendungen. Der Leser sollte Kenntnisse in UNIX und C haben und mit Grundzügen der Betriebssystem-Terminologie vertraut sein. *KS*

Schlechte Noten für DOS-Bücher

Die Stiftung Warentest nahm die Literatur zum Thema MS-DOS unter die Lupe und stellte fest, daß kaum eines dieser Bücher einer kritischen Prüfung standhalten kann.

Wer seinen MS-DOS-Rechner wirklich optimal einsetzen will, muß sich zwangsläufig irgendwann auch näher mit diesen Betriebssystem befassen. Weil die Handbücher nicht immer allen Ansprüchen genügen, haben sich die EDV-Verlage dazu entschlossen, dem armen Anwender zu helfen, und in den letzten Jahren jede Menge Literatur über MS-DOS auf den Markt und an den Mann oder die Frau gebracht. Doch ob die Bücher halten, was sie versprechen, wollte die Stiftung Warentest wissen und nahm 18 von ihnen genauer unter die Lupe. Das Ergebnis war im Test-Heft 1/90 nachzulesen und dabei bekamen die getesteten Bücher mehrheitlich schlechte Noten. Hauptsächlich wurde bemängelt,

- daß die Autoren bereits die Bücher verfaßten, bevor die beschriebene DOS-Version überhaupt auf dem Markt war,
- daß Fachbegriffe verwendet, aber nicht erklärt werden, zum Beispiel SQL, Eprom, ROM-BIOS,
- daß andererseits die Erklärungen nicht immer stimmen. Das Wort „control" wird zum Beispiel oft mit „kontrollieren" und nicht mit „steuern" übersetzt,
- daß ein Autor sogar den Tip gibt, geknickte Disketten notfalls ohne die Hülle ins Laufwerk zu schieben damit hätte er noch nie Probleme gehabt,
- daß die erwähnten Beispiele zum Teil sinnlos sind, wenn etwa eine AUTOEXEC-Datei des Autors 43 Zeilen lang ist und mit dem Satz endet „Mit dieser Version von AUTOEXEC.BAT erhalten Sie nichts als Fehlermeldungen, wenn Sie nicht zufälligerweise ...".

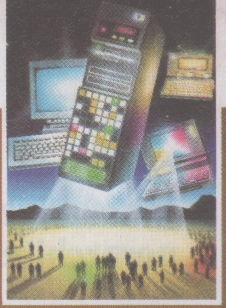
Also: Augen auf beim Bücherkauf!

dBase-Enzyklopädie

Umfassender Überblick über die Funktionen von dBase III, III Plus und IV. Von Alexander Janson. 608 Seiten, kart., 78 DM. Franzis-Verlag München, 1990.
ISBN 3-7723-6792-5

In diesem Nachschlagewerk sind alle dBase-Funktionen der verschiedenen Versionen zusammengefaßt. Dabei werden in alphabetischer Reihenfolge die Unterschiede der einzelnen Kommandos ausführlich erläutert. Allen Dateitypen wie beispielsweise Indexdateien (MDX, NDX), Reportdateien (FRM) oder Formatdateien (FMT) ist jeweils ein eigenes Kapitel gewidmet. Darüber hinaus geht es um den Applikationsgenerator, das Koppeln mit anderer Software, die Abfragesprache SQL, die Bildschirmgestaltung, allgemeine Programmiertechniken, Testen von Programmen, Systemvariablen und Konfigurationsdateien oder den

Netzwerkbetrieb. Alle Anwendungsmöglichkeiten werden anhand von Beispielen erklärt, so daß diese Enzyklopädie auch dBase-Einsteigern eine wertvolle Hilfe ist. *HS*



Detlev Borchers

Notizbuch-PC – Die neuen Kleinen kommen

Toshiba 1000 SE und Compaq LTE bilden die Vorhut einer neuen PC-Welle

Mit der neuen Generation der sogenannten Notizbuch-PCs stößt der Computer in bisher ungeahnte Regionen vor. Ein kompletter MS-DOS-Rechner nimmt nicht mehr Platz ein als ein DIN-A4-Block. Wir haben die beiden ausgereiftesten Vertreter der Notizbuch-Computer, den Compaq LTE und den Toshiba 1000 SE miteinander verglichen.

Auch die Geschichte der kleinen Computer beginnt mit Adam – genauer gesagt mit Adam Osborne. Denn als Osborne nur kurze Zeit nach der Auslieferung des ersten IBM PC mit seinem portablen Personal Computer aufwartete, war eine Idee geboren, die kurz danach von zahlreichen anderen Firmen aufgegriffen wurde. Doch der erste Osborne-PC war allenfalls für regelmäßige Besucher von Fitness-Studios tragbar. Er konnte höchstens über kurze Strecken transportiert werden, aber er befreite den Anwender zumindest vom Auf- und Abbauen der einzelnen Systemkomponenten. Von diesen Portables stammen dann auch die Computer ab, die wir heute als Laptops bezeichnen.

In diesem Bereich wurden in den letzten Jahren die beeindruckendsten Leistungen in Sachen Miniaturisierung vollbracht. Der Compaq LTE und der Toshiba 1000 SE sind das Ergebnis jahrelanger Forschung, denn die Computer durften nicht nur einfach kleiner werden. Man mußte Massenspeicher, Netzunabhängigkeit, Tastatur und Display auf einen Stand bringen, wo der Anwender die geringsten Kompromisse gegenüber seinem Desktop PC eingehen muß. Dies sind auch die wesentlichen Punkte, mit denen wir uns in dem folgenden Vergleichstest beschäftigen werden.

An aller erster Stelle steht die Portabilität, nämlich die Größe und das Gewicht des Rechners. Der Compaq LTE ist 216 mm breit, 279 mm tief und 48 mm hoch – der Toshiba 1000 SE ist 310 mm breit, 254 mm tief und 44,5 mm hoch. Doch Sie brauchen nicht zum Lineal greifen, um sich diese abstrakten Zahlen zu verdeutlichen: Der Toshiba ist tatsächlich nur unwesentlich größer als ein DIN-A4-Blatt, aber die Entwickler des LTE haben vor allem in der Breite noch ein ganzes Stückchen Platz sparen können. Freilich passen beide Rechner nicht in die Manteltasche, aber sie finden in den meisten noch so dünnen Aktenkoffern Platz.

Der Pilotenkoffer oder die große Spezialtragetasche für Laptops hat also als Transportmittel ausgedient. Diese beiden Computer können ebenso selbstverständlich transportiert werden wie ein Stapel Akten. Compaq liefert allerdings noch eine kleine Tragetasche mit, die exakt auf den LTE zugeschnitten ist. Da sich aber keine Disketten oder sonstigen Materialien darin unterbringen lassen, wird sie allerdings wenig eingesetzt werden. Einen Hintergedanken hatte man bei Compaq wohl, als diese Tasche beigelegt wurde: sie soll den fehlenden Tragegriff am Rechner ersetzen.

Tatsächlich kann man weder am LTE noch am 1000 SE einen Griff ausklappen, um den Computer dann bequem durch die Gegend zu tragen. Während beim LTE also ein gewisser Ersatz geboten wird, benötigt man beim Toshiba auf jeden Fall eine zusätzliche Tasche für den Transport. Auf kurzen Strecken lassen sich beide Computer aber auch ohne weiteres unter den Arm klemmen:

Technische Daten

Compaq LTE

CPU	80C86, 4,77/9,54 MHz
RAM	640 KB, erweiterbar auf 1 MB
Diskette	3½ mit 1,44 MB
Festplatte	Optional 20-MB-Platte, 29 ms
Schnittstellen	Parallel, seriell, RGB, externer Zehnerblock, externes Laufwerk
Display	LCD, Supertwisted und Hintergrundbeleuchtung, CGA-Standard mit 620 × 200 Punkten
Betriebssystem	Optional DOS 3.3 oder 4.01
Maße	B × H × T: 21,6 × 27,9 × 4,8 cm³
Gewicht mit Akku	3,1 kg
Preis	5118,60 DM ohne Festplatte 6828 DM mit 20-MB-Festplatte

Compaq LTE/286

CPU	80C286, 8/12 MHz
RAM	640 KB, erweiterbar auf 2,6 MB
Diskette	3½ mit 1,44 MB
Festplatte	Optional 20 MB Platte, 29 ms oder 40-MB-Platte mit 29 ms
Schnittstellen	Parallel, seriell, RGB, externer Zehnerblock, externes Laufwerk
Display	LCD, Supertwisted und Hintergrundbeleuchtung, CGA-Standard mit 620 × 200 Punkten
Betriebssystem	DOS 3.3, 4.01 oder OS/2
Maße und Gewicht	B × H × T: 21,6 × 27,9 × 4,8 cm³
Gewicht mit Akku	3,1 kg
Preis	8538 DM ohne Festplatte 9678 DM mit 20-MB-Festplatte 11 160 DM mit 40-MB-Festplatte

Toshiba 1000SE

CPU	80C86, 4,77/9,54 MHz
RAM	1 MB, erweiterbar auf 3 MB
Diskette	3½ mit 1,44 MB
Schnittstellen	Parallel/externes Laufwerk, seriell, Toshiba-Steckplatz, Modem-Einschub
Display	LCD, Supertwisted und Hintergrundbeleuchtung, CGA-Standard mit 640 × 400 Punkten
Betriebssystem	DOS 3.3 auf ROM
Maße und Gewicht	B × H × T: 31,1 × 25,4 × 4,4 cm³
Gewicht mit Akku	2,8 kg
Preis	4000 DM

der Toshiba wiegt etwa 2,8 kg während der Compaq mit Akku 3,1 kg auf die Waage bringt.

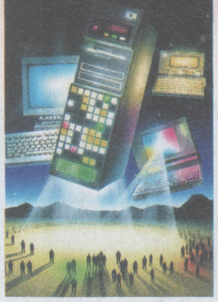
Tastatur – Die Größe besticht

Ein weiterer wesentlicher Punkt beim Thema Portabilität ist die Handhabung beim Einsatz unterwegs. In beiden Fällen lassen sich die Rechner bequem auch auf kleinster Fläche unterbringen. Auf den Klapptischen in Bahn und Flugzeug finden sowohl der LTE als auch der 1000SE gut Platz. Gerade weil die Computer so klein sind, ist die Tastatur immer ein kritischer Punkt. Bei keinem der beiden Laptops kann eine externe Tastatur angeschlossen werden, so daß man auch beim stationären Betrieb im Büro auf die eingebaute Standardtastatur angewiesen ist.

In beiden Fällen ist die Größe der Tastatur an sich für das Schreiben im Zehn-Finger-System gut geeignet. Die einzelnen Tasten sind nur unwesentlich kleiner als bei einer vollen PC-Tastatur. Kleinere Probleme treten allerdings beim Compaq auf. Insgesamt gesehen ist er nur geringfügig höher als der Toshiba 1000SE, aber sein Display ist wesentlich dünner. Das hat den unangenehmen Nebeneffekt, daß die Tastatur bei aufgeklapptem Rechner sehr hoch liegt, ungefähr 4 cm. Damit wird der Benutzer zu einer unbequemen Schreibhaltung gezwungen. Bei der Tastatur haben die Entwickler von Toshiba bessere Arbeit geleistet: Im aufgeklappten Zustand vermittelt der 1000SE in etwa dasselbe Schreibgefühl wie eine normale Standardtastatur.

Auch wenn es um das Layout und die Handhabung der Tastatur geht, liegt der Toshiba eindeutig vorne. Obwohl natürlich aus Platzgründen bei beiden Rechnern kein separater Zehnerblock integriert werden konnte, sind beim 1000SE alle Tasten zur Cursorbewegung wie PgUp, PgDn, Home, End als separate Tasten vorhanden. In diesem Punkt ist der LTE sehr gewöhnungsbedürftig, denn die beschriebenen Tasten können hier nur durch gleichzeitiges Drükken der Spezialtaste Fn und einer Cursortaste erreicht werden. Bei diesen sehr häufig benötigten Funktionen ist das ein gravierender Nachteil. Hervorzuheben ist allerdings, daß alle wichtigen Bedienungselemente wie Netzschalter, Kontrast- und Helligkeitsregler leicht zugänglich vorne an der Tastatur untergebracht sind.

Haupt- und Massenspeicher sind bei einem Laptop zentrale Entscheidungskriterien. In diesem Punkt gewinnt der Compaq LTE, denn er ist in fünf verschiedenen Ausbaustufen erhältlich. Sie unterscheiden sich hauptsächlich in punkto Prozessor und



Massenspeicher; die Ausmaße und das Gewicht stimmen in allen Fällen vollkommen überein. Grundlage für unseren Test war der LTE/20. Dabei handelt es sich um einen normalen PC mit dem Prozessor 80C86, einem 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte Kapazität sowie einer 20-MByte-Festplatte. Dieselbe Ausführung gibt es noch einmal unter der Bezeichnung LTE/286; wie die Bezeichnung schon verrät, besteht der einzige Unterschied in einem 80C286-Prozessor, der den Laptop auf dieselbe Stufe mit einem AT bringt.

Speicher – MBytes im Miniformat

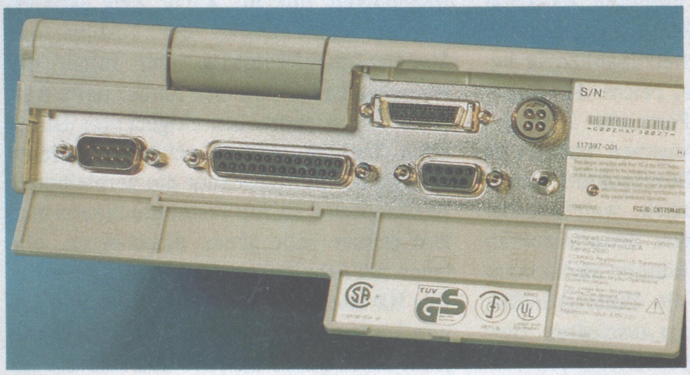
Das Spitzenmodell der Compaq-Serie ist ein LTE/286 mit 40-MByte-Festplatte. Am unteren Leistungsspektrum befinden sich dann ein normaler LTE und LTE/286 nur mit einem einzigen Diskettenlaufwerk und ohne Festplatte. In beiden Fällen kann die Festplatte aber optional nachgerüstet werden. Mancher wird diese Möglichkeit begrüßen, denn so ist der Einstieg in die Welt des LTE nicht ganz so kostspielig. Wie Sie den Daten am Ende dieses Artikels entnehmen können, muß man sich den technologischen Fortschritt in Form einer superkleinen Festplatte auch ein paar Mark kosten lassen. Verblüffend sind in diesem Fall allerdings nicht nur die geringen Ausmaße: Mit einer mittleren Zugriffszeit um 29 ms ist auch die Geschwindigkeit der Festplatten bemerkenswert. Das Diskettenlaufwerk des LTE kann natürlich die beiden Standardformate 720 KByte und 1,44 MByte lesen und schreiben. Der Clou dabei: Das aktuelle Diskettenformat wird durch die Farbe der LED am Laufwerk angezeigt.

Auch beim Hauptspeicher gibt es zwischen LTE und LTE/286 einen Unterschied. Standardmäßig werden alle fünf Modelle mit 640 KByte Haupspeicher ausgeliefert. Während man den LTE allerdings nur noch bis 1 MByte erweitern kann, ist der LTE/286 durch eine 2-MByte-Speicherkarte bis 2,6 MByte erweiterbar.

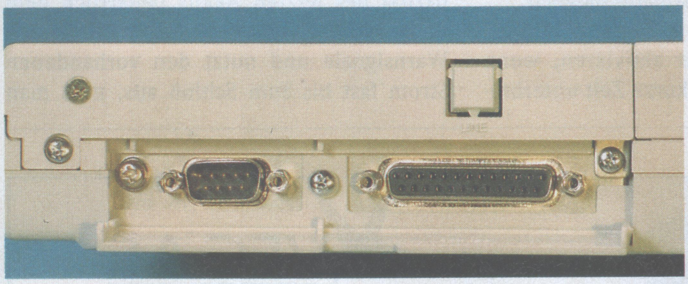
Von dem 1000SE gibt es nur eine einzige Version und die kann in Sachen Massenspeicher nicht mit dem Compaq gleichziehen, denn es läßt sich keine Festplatte nachrüsten. Der Anwender muß mit dem eingebauten 3½-Zoll-Laufwerk mit 1,44 MByte Kapazität vorliebnehmen. Bei den inneren Werten, sprich dem Speicher, hat der Toshiba aber einige Alternativen zu bieten. Zunächst einmal ist die DOS-Version 3.3 auf ROM in den Rechner integriert. Der Bootvorgang ist in so kurzer Zeit

abgeschlossen, daß selbst die Festplatte des LTE nicht mithalten kann. Als Laufwerk C lassen sich außerdem ROM-Bausteine ansprechen, auf denen die kompletten Dienstprogramme von MS-DOS gespeichert sind. Wer, aus welchen Gründen auch immer, mit einem anderen Betriebssystem als DOS 3.3 arbeiten möchte, hat natürlich weiterhin die Möglichkeit, über Diskette zu booten. Der Toshiba 1000SE wird schon mit 1 MByte Hauptspeicher ausgeliefert; im Ver-

Klein und fein: LTE-Reihe von Compaq



Stecker und Buchsen: Anschlüsse für Ziffernblock, Parallel- und Seriell-Schnittstelle, Floppy und CGA-Monitor sind beim LTE vorhanden



Parallel und seriell: Nur mit den beiden notwendigsten Schnittstellen ist der Toshiba 1000SE versehen

DIN-A4-Stellfläche und flach: Toshiba 1000SE

gleich: Das Grundmodell des Compaq verfügt nur über 640 KByte. Der Speicher über 640 KByte läßt sich wahlweise als Erweiterungsspeicher nach LIM EMS oder als batteriegepufferte RAM-Disk benutzen. An diesem Punkt wird es wirklich interessant, denn auf diese Weise kann man ohne Festplatte zumindest einen Teil der wichtigsten Daten dauerhaft speichern. Die RAM-Disk ist außerdem um ein Vielfaches schneller als jede Festplatte.

Der Speicher kann entweder um ein weiteres Megabyte oder gleich um 2 MByte aufgestockt werden. In der höchsten Aufbaustufe stehen also 2,3 MByte zur Nutzung als batteriegepufferte RAM-Disk zur Verfügung. Dieser Platz reicht beispielsweise aus, um MS-Word, MS-Works und Daten bequem unterzubringen. Bei der Speichererweiterung läutet der Toshiba außerdem ein neues Zeitalter ein: Einfacher war der Einbau von Erweiterungsspeicher bisher noch nie. Die 1 MByte oder 2 MByte werden auf einer scheckkartengroßen Karte geliefert, die ohne Aufschrauben des Gerätes einfach in die dafür vorgesehene Schnittstelle geschoben wird.

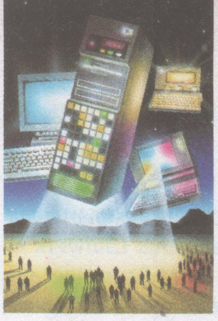
Bisher kann es noch kein Laptop-Display mit einem 14-Zoll-VGA-Monitor aufnehmen, aber gegenüber den Laptops der ersten und zweiten Generation sind schon wesentliche Fortschritte erzielt worden. Compaq und Toshiba warten bei ihren Notizbuch-Laptops jeweils mit hintergrundbeleuchteten LC-Displays auf, die auch ohne externe Beleuchtungsquelle hervorragend ablesbar sind. Allerdings gilt die Einschränkung wie bei den meisten Backlit-Displays: Bei direkter Sonneneinstrahlung oder einer anderen starken Lichtquelle ist die Lesbarkeit sehr schlecht. Bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung ist das Display aber wiederum nicht verwendbar.

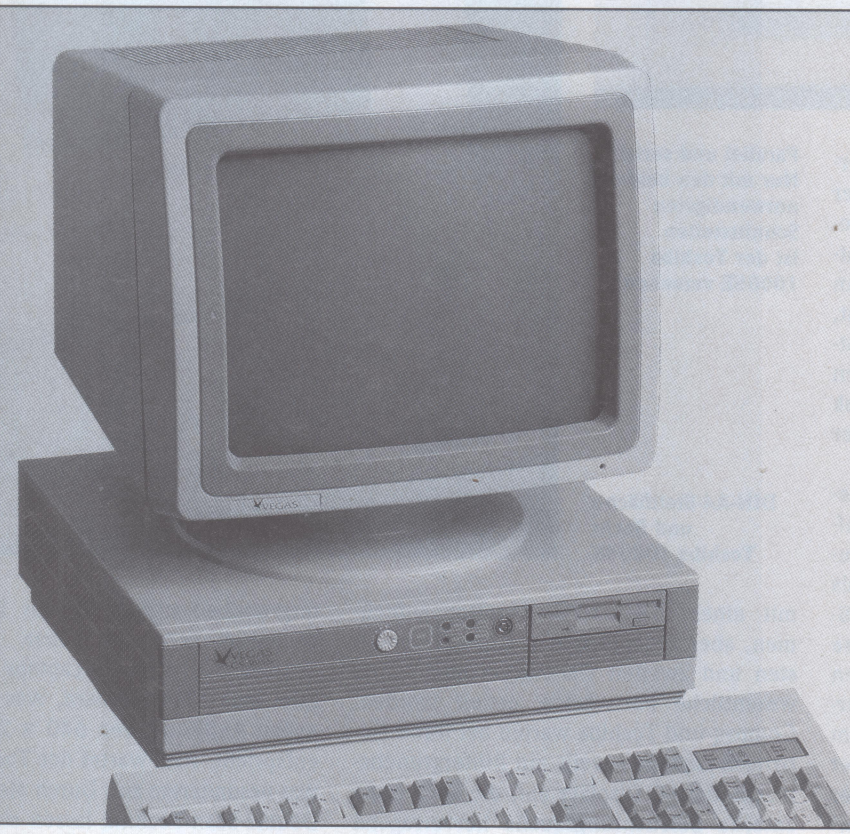
Die Grafikchips beider Laptops sind kompatibel zum CGA-Standard, was einer maximalen Auflösung von 640 × 200 Punkten entspricht. Hier wartet der Toshiba mit etwas besonderem auf: Durch die sogenannte Double-Scan-Technik lassen sich in einem speziellen Modus 640 × 400 Punkte darstellen. Dieser Modus läßt sich mit allen Programmen verwenden, die den monochromen Textmodus von CGA unterstützen. Das führt besonders im Vergleich der

beiden Rechner zu einer wesentlich besseren Darstellungsqualität. Die Textdarstellung des Toshiba kann sich problemlos mit LCDs in EGA-Qualität messen.
Einen ganz wesentlich Punkt gibt es natürlich beim LTE zu beachten. Auch wenn das Display gut lesbar ist, kann man eine CGA-Grafik auf einem Rechner mit 80C286-Prozessor kaum als angemessen betrachten. Wer sich für knapp 11 000 DM einen LTE/286 mit 40 MByte-Festplatte kauft, wird natürlich in den meisten Fällen von Windows oder anderen Programmen mit entsprechenden Anforderungen an die Grafikkarte, profitieren wollen. Hierzu bietet der CGA-Standard denkbar schlechte Voraussetzungen.

Betriebsdauer – Zweit-Akku erwünscht

Der größte Speicher und die schnellste Festplatte nützen nichts, wenn sie zu viel Strom verbrauchen. Es ist also das wichtigste Entscheidungskriterium überhaupt, wie lange man mit dem Computer netzunabhängig arbeiten kann. Sowohl der Toshiba als auch der Compaq ermöglichen das zunächst einmal auf eine unbegrenzte Zeit, denn die Akkus der beiden Geräte lassen sich beliebig oft wechseln. Beim Toshiba ist der Akku klein und handlich, er wiegt gerade einmal 300 g. Der Compaq wartet mit einem gewichtigen Batterieblock auf, der gleich mehr als das Doppelte auf die Waage bringt, etwa 650 g. Das Mitführen von zusätzlichen Akkus wird beim LTE also zu einem echten Gewichtsproblem.
Allerdings drückt sich der Gewichtsunterschied auch in einer größeren Kapazität aus. Während der 1000SE mit einem Akku maximal 2,5 Stunden netzunabhängig betrieben werden konnte, reicht der Strom selbst beim LTE mit Festplatte über 3,5 Stunden. Bei beiden Angaben handelt es sich natürlich nur um Durchschnittswerte. Entscheidend ist zusätzlich, welche Möglichkeiten ein Laptop zum Batterie sparen bietet. Beide Computer können nach einem festgesetzten Intervall die Hintergrundbeleuchtung als Stromfresser abschalten. Dasselbe ist bei den entsprechenden LTE-Modellen auch mit der Festplatte möglich.
Beim Compaq läßt sich außerdem ein sogenannter Standby-Modus aktivieren, wenn man die Arbeit nur für kurze Zeit unterbrechen möchte. Alle Rechnerkomponenten werden dann abgeschaltet; nur der Inhalt des Hauptspeichers bleibt vollständig erhalten. Man kann die Arbeit nach dem Einschalten auf diese Weise sofort fortsetzen, ohne Programme und Daten noch einmal zu laden. Während es sich beim LTE hierbei um eine Funktion handelt, die gesondert und nach Möglichkeit nur für kurze Zeit aktiviert werden kann, besitzt der Toshiba den Standby standardmäßig. Der Inhalt des Hauptspeichers wird also immer beim Ausschalten gesichert. Ein eingebautes Utility beim Toshiba 1000SE schätzt außerdem anhand der Betriebsdauer die verbleibende Akkukapazität ab. Auf Tastendruck kann man also immer sehr genau einschätzen, wie lange das Arbeiten noch möglich sein wird.
Der Härtetest für jeden Anwender und seinen Laptop kommt, wenn man fernab von jeder Stromquelle arbeitet und sich die Kapazität des letzten Akkus beharrlich dem Ende zuneigt. Ignoriert man einfach alle Warnsignale und nutzt den vorhandenen Strom fast bis zum Schluß aus, muß man





VEGAS
COMPUTER COMMUNICATIONS

PERSONAL COMPUTER

CS-Serie

- **Völlig kompatibel zu MS-DOS**
- **Drei verschiedene CPU-Modulkarten verfügbar**
- **Sämtliche Schnittstellen auf der Systemplatine integriert**
- **Speicher bis 16 MB erweiterbar**
- **Alle Bedienungselemente an der Frontseite**
- **Komplettsystem mit Tastatur, Dos, Mouse, u. a. m.**
- **Hergestellt in Europa**
- **Über weitere Vorteile der CS-Serie informieren wir Sie gern.**

HANTAREX

Hantarex Deutschland Vertriebs GmbH
Siegener Straße 23 Telefon 02681/3041-43
5230 Altenkirchen Telex 869991 hantx d
BTX: 026813041 Telefax 02681/7222

weder beim Toshiba noch beim LTE Angst vor einem Datenverlust haben. An einer gewissen Grenze schalten sich die Geräte selbständig ab und sichern den Hauptspeicherinhalt für etwa weitere 12 Stunden. Versorgt man den Rechner innerhalb dieser Zeit mit Strom, sind alle Daten noch zu retten. An dieser Stelle sei aber auf einen kleinen Nachteil der batteriegepufferten RAM-Disk des Toshiba hingewiesen: benutzt man den Rechner einige Zeit nicht, geht der Speicherinhalt sehr schnell verloren. Man sollte den 1000SE daher entweder regelmäßig an eine Stromquelle anschließen oder ab und zu den Akku auswechseln.

Schnittstellen – Draht zur Außenwelt

Der LTE wartet mit einer seriellen und einer parallelen Schnittstelle auf; außerdem kann man noch einen externen RGB-Monitor sowie ein weiteres Diskettenlaufwerk anschließen. Leider muß die parallele Schnittstelle des Toshiba sowohl für den Drucker als auch für ein externes Laufwerk verwendet werden. Ein Monitor läßt sich nur über die externe Erweiterungseinheit anschließen, die allerdings Platz für mehrere Steckkarten bietet. Während man beim LTE ein externes Modem an die serielle Schnittstelle anschließen muß, ist im 1000SE noch Platz für eine Modemsteckkarte.

Notizblock-PC – Die Preise wiegen schwer

Aufgrund der unterschiedlichen Modelle von Compaq kann man sehr schwer zu einem endgültigen Urteil kommen. Vergleicht man zunächst das LTE-Grundmodell mit einem Laufwerk und den 1000SE, liegt der Toshiba um Längen vorn. Er ist um über 1000 DM billiger, hat einen größeren Hauptspeicher und ein wesentlich besseres Display. Für den Compaq spricht erst das etwa 6800 DM teure Modell mit 20-MByte-Festplatte, das vor allem dann zum Einsatz kommen sollte, wenn man die Festplatte wirklich benötigt. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß es zu demselben Preis wesentlich leistungsfähigere Marken-Laptops gibt, die allerdings nicht über die geringen Ausmaße verfügen. Der Wert der LTE/286-Reihe von Compaq wird durch das CGA-Display gemindert. Der Einsatz von typischer AT-Software ist äußerst kritisch, so daß der hohe Preis für das Gerät kaum gerechtfertigt erscheint. Bevor Sie sich entscheiden, sollten Sie sehr genau abwägen, welche Speicherkapazität und Rechengeschwindigkeit Sie wirklich benötigen und welche Rolle die Größe des Computers dabei spielt. Denn eines steht fest: spätestens gegen Ende des Jahres werden wir Ihnen von noch kleineren und besseren Laptops berichten können. □

mc-Wertung

Compaq LTE und LTE/286

++ kleine Abmessungen
\+ geringer Stromverbrauch
– Tastatur umständlich zu bedienen
– Display mit geringer Auflösung

Toshiba 1000 SE

\+ kleine Abmessungen
\+ geringer Stromverbrauch
– Druckerschnittstelle wird zum Anschluß einer ext. Floppy benötigt

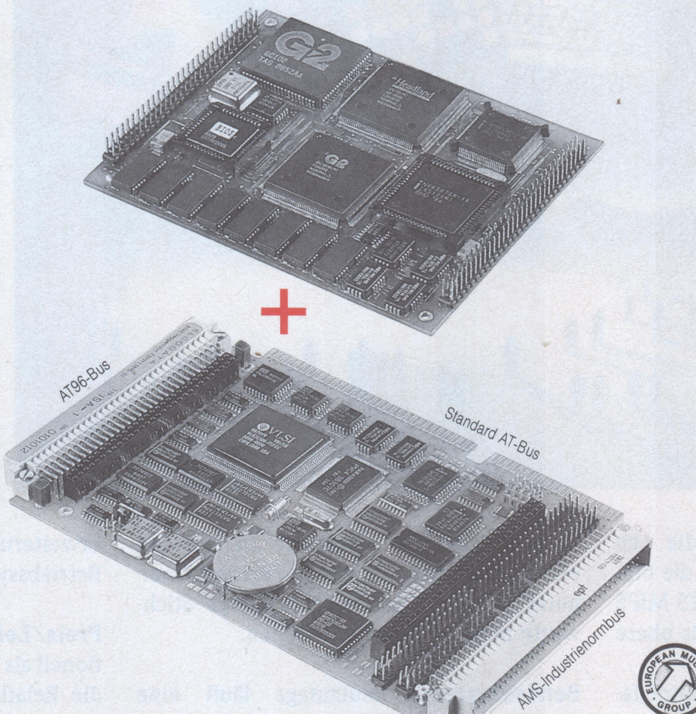
MicroPC-386

(Single-Board-PC)

NanoPC-386

Komplettes AT-Motherboard im Industriestandard als Steckmodul für überall dort, wo die PC-Funktion auf kleinstem Raum benötigt wird, z. B.

- Meßgeräte
- tragbare Systeme
- OEM-Entwicklung



ISA-1

(Industrial System Architecture) Die Peripherie-Karte, die den NanoPC-386 nicht nur zu einem leistungsfähigen Industrie PC macht. Für alle, die kompakte, leistungsfähige Rechnersysteme benötigen.

NanoPC-386

- 80386SX, 16 MHz
- 1 MByte RAM mit Parity
- Quartel BIOS
- 64 kByte User-BIOS
- G2 Chipsatz von LSI-Logic
- Sockel für 80387SX

Pinkompatibles Modul mit 80286 und 80386DX in Vorbereitung

ISA-1

- Floppy-Controller
- IDE Harddisk-Interface
- 2 x V.24 (COM1. COM2)
- Centronics
- Herkules und CGA Grafik
- AT Keyboard-Interface
- 128 kByte Silicon-Disk (DOS-bootfähig)
- 32 kByte variables SRAM
- Watchdog mit MAX 691
- Echtzeituhr
- Standard AT-Bus für PC-Satz
- AT96 Bus (Standard AT-Bus auf 96 pol. VG-Stecker)
- AMS Industrienormbus zur Prozeßankopplung (IEC796)
- Einfacheuropaformat für 19" Technik

Made in Germany

Elcodata GmbH
Stadtfeldstraße 11
D-8360 Deggendorf
Tel. 09 91/38 95-133
Telefax 09 91/38 95-123

Vertretung Österreich:

EDV-Braun
Preinsbacher Str. 39
A-3300 Amstetten
Tel. 0 74 72/4944
Telefax 0 74 72/4 94 49

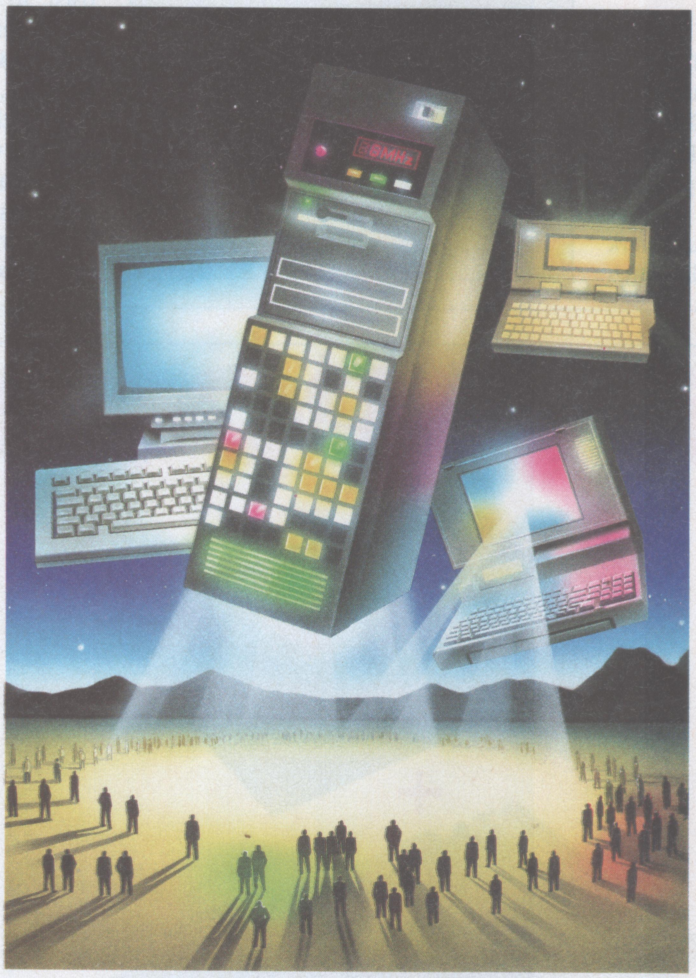
ELCODATA
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONIK UND DATENTECHNIK MBH

Thomas de Vries

Wende oder Wachstum

Workstations in den 90ern

Dem Markt der Workstations wird eine große Zukunft vorhergesagt. Mächtige Betriebssysteme und grafische Benutzeroberflächen sollen sie aus dem technisch-wissenschaftlichen Ghetto befreien. Das Preisargument zugunsten des PC hat sich im unteren Bereich sogar umgekehrt.



Was, bitteschön, ist eigentlich eine Workstation? Wenn ein Laptop als Workstation über den Wolken, ein AT-Rechner im DOS-Netz als Workstation ohne Kompromisse und ein Notizbuch-Computer als Workstation für das Jakkett gefeiert wird, scheint der Begriff ein beliebig verwendbares Werbekürzel zu sein. Dem Computergenealogen wird diese Bezeichnungsvielfalt indes ein Greuel sein, da sie nicht das geringste mit den so betitelten Rechnern zu tun hat. Der Begriff wurde ursprünglich in Abgrenzung zu den sogenannten Minis geprägt, die sich wiederum von den Mainframes absetzen mußten. Eine echte Workstation ist vor allem durch drei Komponenten definiert: durch die Einbindung in ein Rechnernetz, die Verwendung von mächtigen Prozessoren und die Grafikfähigkeit des Rechners. Als der Begriff Workstation geprägt wurde, half die 1M-Gedächtnisstütze bei der Definition der zunächst plattenlosen Geräte: 1 MIPS Rechnerleistung + 1 Megabyte Speicher + 1 Million Punkte auf dem Bildschirm und fertig ist die Workstation. Heute werden diese Werte mit Leichtigkeit von Personal Computern in DOS-Netzen erreicht, die sich dann auf diese Formel berufen. Und damit gründlich falsch liegen: 5–10 MIPS, 8 MByte Speicher und eine Auflösung von 1 bis 4 Millionen Punkte geben derzeit die Leistung von echten Workstations an, die binnen weniger Jahre mindestens 15–25 MIPS als untere und 55 bis 100 MIPS als obere Leistungsgrenze erreichen werden.

Gelingen wird dies durch den mannigfachen Einsatz von RISC-Prozessoren mit Coprozessoren, die durch Arbeitsteilung den CISC-Prozessoren überlegen sind. Daß überhaupt eine heillose Begriffsverwirrung stattfindet, hat vor allem mit dem Aufweichen der übrigen Merkmale zu tun, die eine Workstation von einem Personal Computer unterscheiden sollten. Einige Stichworte mögen dies verdeutlichen.

Betriebsystem: Heutzutage läuft eine Workstation unter Unix oder einem herstellereigenem Unix-Derivat – das können auch die Intel-Rechner und die Apple-Oberklasse und sind doch allemal keine Workstations. Ihr Unix ist zuallermeist auf kleine Anwendungen mit 3–6 Terminals ausgerichtetet, bei dem die Prozessoren Mühe haben, grafikfähige Hochleistungsterminals mit Workstation-Auflösung zu bedienen. Eine Workstation mag hingegen dem Unix-Host so viel Arbeit wie möglich aufbinden, die Grafikdarstellung wickelt sie im eigenen Gehäuse ab. Besonders verwirrend mag es in diesem Zusammenhang sein, wenn OS/2 und der Begriff des Client/Server-Netzes als Betriebssystem für Workstations genannt wird. Hier liegt der Fall genau andersherum: auch Workstations können demnächst OS/2 über Netzanbindungen à la LAN Manager/x unterstützen, und sind doch keine OS/2-Rechner.

Netzwerke: Datentransferraten von 10 MBit/s bis 100 MBit/s gehören dank neuester FDDI-Technologie zu der Basisanforderung vernetzter Workstations – das können Intel-Rechner mit den den entsprechenden neuen Netzkarten auch. Mit dem kleinen aber feinen Unterschied, daß hier die Leistungsgrenze der Bus/Systemarchitektur erreicht ist, ganz gleich, ob der EISA- oder MCA-Trumpf ausgespielt wird. FDDI macht hier allenfalls als Backbone Sinn. Auf der Workstation-Seite wird die Einbindung über FDDI zum Netzstandard der nächsten Jahre gehören und sich über die interne Erweiterungen der jeweiligen angepaßten Betriebssysteme durchsetzen.

Preis/Leistung: Workstations gelten traditionell als teuer. Hier dreht sich inzwischen die Relation zu einem 386er oder 486er gewaltig um. Mit allen Attributen einer Workstation der unteren Leistungsklasse ausgestattet, kostet ein Intel-Rechner mehr als die entsprechende Workstation – ein Faktum, das als Argument für den Einsatz

eines PC anstelle der Workstation besonders zur beliebten Begriffsvermischung beigetragen hat. Exorbitante Preise machen aus einem 486er noch lange keine Workstation. Natürlich darf jetzt trefflich eingewendet werden, daß ein solcher Bolide mit Leistungen auf Gebieten aufwartet, die eine Workstation nun einmal nicht bietet – und damit ist die ganze Diskussion um den berühmten kleinen Unterschied auf den Punkt gebracht.

Anwendungen: Anders als die Alleskönner und Allesmüsser aus dem Hause Intel sind Workstations Zuchtprodukte einer verteilten Anwendungsarchitektur, bei der die Grafikarbeit auf der Station, die Systemarbeit im Netz stattfindet. Ein Konzept, das die Workstations anfänglich für den Einsatz im technisch-wissenschaftlichen Bereich prädestinierte. Ursprünglich kochten alle Workstation-Hersteller ihre eigenen Grafiksuppen, in denen die technisch-wissenschaftlichen Anwendungsklöße schwammen, die für jede Maschinengattung eigens geschrieben wurden. Erst über die allgemeine Unix-Vereinheitlichung wurde mit dem X-Window-Standard eine Basis gefunden, auf der nicht nur der beschränkte Markt der technisch-wissenschaftlichen Software prosperieren kann. Unter X-Window werden diverse Büropakete bei sinkenden Einstiegspreisen für den Workstation-Bereich für Verbreitung sorgen.
Verwirrung entsteht hier allemal durch den Standard selbst, der dank seiner systemübergreifenden Konzeption auch für PC und Apple-Rechner eine Rolle spielen wird. Das Unterstichwort Benutzerfreundlichkeit spielt hier eine nicht unwesentliche Rolle: sie war bei den ersten Grafik-Workstations mehr ein zufälliges Nebenprodukt, denn eine strategische Entscheidung und wird nun in einer Zeit, da alle Welt nach dreidimensionalen Pushbuttons lechzt, zum Hauptmotor der weiteren Entwicklung der Workstations. Im direkten Vergleich mit einem zur Workstation aufgebohrten PC wird dann schnell deutlich werden, was hier in Stichworten nur aufgezählt werden kann: Workstations sind halt anders.

Aber IBM: Der Markt der Workstations zeichnete sich auch dadurch aus, daß IBM in ihm nur eine marginale Rolle spielte und mehr Flops als MIPS produzierte. Die RT-Rechner des Giganten blieben aus firmeninternen Konkurrenzüberlegungen konstant an der unteren Leistungsgrenze der Workstations kleben, um nicht die eigentlichen Abteilungsrechner zu gefährden. Ab März soll sich alles entscheidend schlagartig ändern, wie es die Analysten-Spatzen seit Monaten von den Dächern pfeifen: Dann will IBM unter dem Namen System/6000 den etablierten Workstation-Herstellern Paroli bieten. Mit 15 MIPS und einem neuen AIX soll der eigentliche Eintritt in den Workstation-Markt über Kampfpreise im großen Stil erboxt werden. Was die Konkurrenz bislang gelassen zur Kenntnis nimmt: DEC, Sun und Apollo/Hewlett Packard beherrschen über 60% des Marktes, auf dem IBM mit 3% eine ungewohnte Außenseiterrolle spielt. Die Gelassenheit der Hersteller gründet sich auf zwei Aspekte, die nach unserem Stichwortverzeichnis einsichtig sind. Auf der einen Seite weiß niemand, wieviel Anpassungsarbeiten das neue AIX – laut ersten Berichten aus dem Hause IBM inkompatibel zum alten AIX – von den Softwarentwicklern verlangt. Ohne Software aber arbeitet die schönste Workstation nicht. Dies mußte übrigens auch der Workstation-Einsteiger Sony mit seiner NEWS erfahren, für die erst jetzt, nach einem Jahr, ansprechende Softwarepakete verfügbar sind. Auf der anderen Seite hat jeder bedeutende Workstation-Hersteller eine Folgeversion für die Oberklasse der Workstations mit über 50 MIPS in petto, ganz gleich, ob diese auf neuen Motorola-Prozessoren oder eigenen RISC-Entwicklungen basieren wird. Und in diesem Punkt des allgemeinen Wettkampfes um Leistung, mehr Leistung und noch mehr Leistung unterscheiden sich die Workstations nicht von anderen Rechnerklassen: die größte Glaubwürdigkeit beim Kampf um Marktanteile hat immer der zu verbuchen, der den absoluten Renner in seinem Segment anbietet. Beispiel Compaq, ein Hersteller, der sich wohlweißlich nicht auf dieser Schiene engagiert, auch wenn die Firma mit dem Begriff Workstation recht großzügig umgeht. Womit Sie gleich wieder den Anfang des Artikels lesen können .... □

NEUE PRODUKTE ! NEUE PRODUKTE ! NEUE PRODUKTE !

PC-GUARDIAN schütz Ihre Rechner/Daten vor unberechtigten Zugriffen !

* PC-GUARDIAN besteht aus einem Magnetkartenleser, einer Einschubkarte und Software.
* PC-GUARDIAN ist ein Sicherheitssystem für Einzelplatz und Netzwerk-Computer.
* PC-GUARDIAN steuert die Zugangskontrolle zum Computer per Magnetkarte.
* PC-GUARDIAN teilt je nach Berechtigung den Benützern versch. Programme / Daten zu.
* PC-GUARDIAN kann die Benutzungszeiten mitprotokollieren.
* PC-GUARDIAN ermöglicht vielfältige Nutzung eines Rechners ohne Verlust der Sicherheit.
* PC-GUARDIAN verhindert ungewolltes und mutwilliges Zerstören von Datenbeständen.

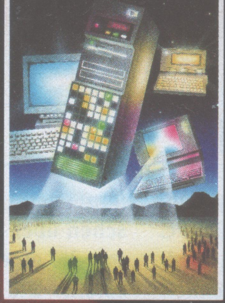
EASY-SWITCH - ein intelligenter / vollautomatischer Datenschalter !

* EASY-SWITCH ist ein Datenschalter für allgemeine serielle Anwendungen (RS232C Protokoll)
* EASY-SWITCH verbindet automatisch 4,8,12,16 Computer mit einem seriellen und einem parallelen Drucker oder anderer entsprechender Computerperipherie.
* EASY-SWITCH konfiguriert alle Übertragungsparameter vollautomatisch und selbständig (Baudraten,Paritäten,Stopbits,Handshake u. ä.)
* EASY-SWITCH erspart Kabelumsteckungen, manuelles Schalten und damit viel Ärger.
* EASY-SWITCH unterstützt bidirektional serielle Protokolle, Auswahl der Ausgänge per Softw.
* EASY-SWITCH ermöglicht gleichzeitige Ansteuerung der beiden Ausgänge u. ist kaskadierbar.

Weitere Informationen:

Besuchen Sie uns: CeBIT '90 HANNOVER MESSE 21.–28. MÄRZ 1990 Halle 4, EG, Stand C 14/1

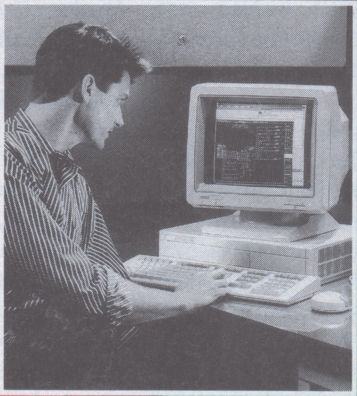
Distributor: WEFA-Vertriebs-GmbH, Valleystr. 25, 8000 München 70, Tel.: 089/7257888, Fax: 089/7252444



Helga M. Schmidt

Workstations für Unix

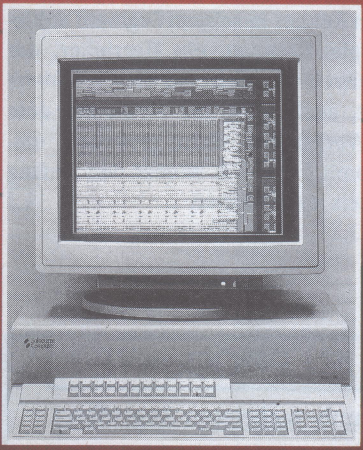
80486-, 680xx- und Risc-Rechner



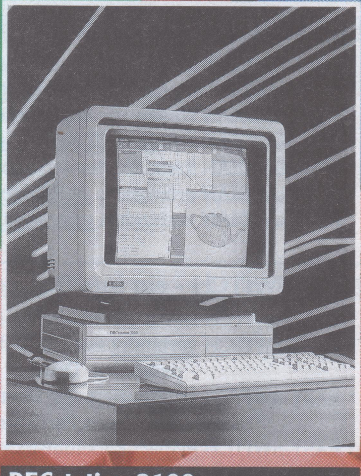
DECstation 2100

Workstation oder PC? Das ist immer häufiger die große Frage. Auf der einen Seite werden Personal Computer immer leistungsfähiger, auf der anderen Seite Workstations immer kleiner, und auch preiswerter. In diesem Heft haben wir für Sie eine Übersicht von Unix-Workstations zusammengestellt, die auf 80486-, 680xx- oder Risc-Prozessoren basieren. Dabei sind nur Rechner berücksichtigt worden, die in der Grundausstattung unter 100 000 DM kosten. Die einzelnen Workstations sind nach Anbietern alphabetisch geordnet.

Alle in der Marktübersicht aufgeführten Daten und Preise beruhen ausschließlich auf Angaben der Anbieter und Hersteller; für deren Richtigkeit übernehmen wir keine Gewähr. Auf Anforderung erhalten Sie gern die Anschriften der einzelnen Anbieter – oder benutzen Sie einfach unsere Kontaktkarten. □



Solbourne Serie 5

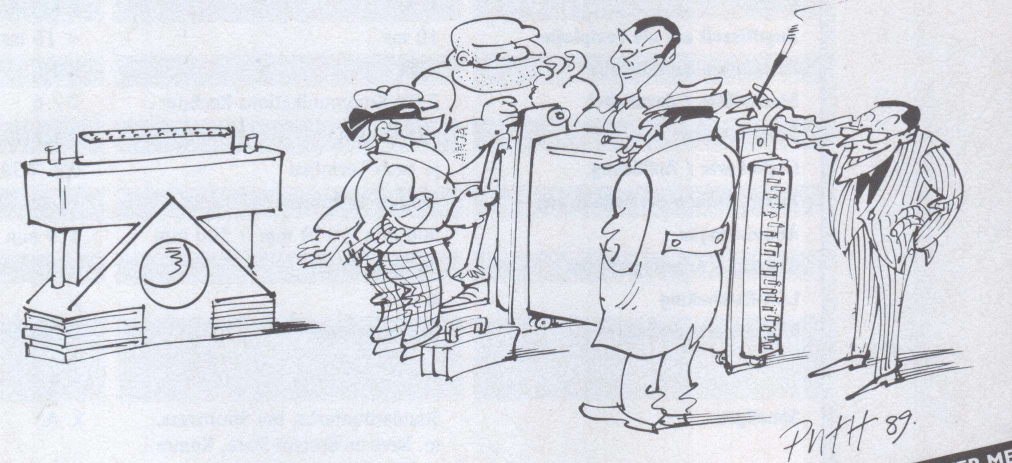


DECstation 3100

Scotty DC 486

Foto: Matthias Müller

Europas Hacker haben sich einstimmig gegen Hardlock E-Y-E entschieden.



HANNOVER MESSE
CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

Halle 7 Stand 13

Was Hackern mißfällt.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Softwareschutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierern gefällt.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kundenspezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto-Programmer-Karte von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

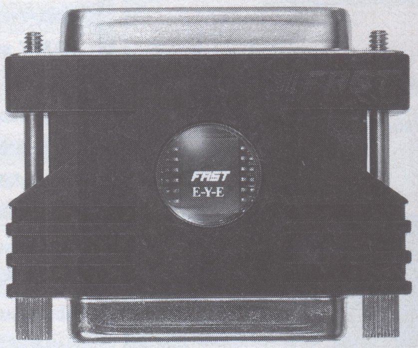
Was Ihre Kunden schätzen werden.

Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwischen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was Ihren Geschäftsführer überzeugen wird.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.
Und weil Hacker und Mehrfachnutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



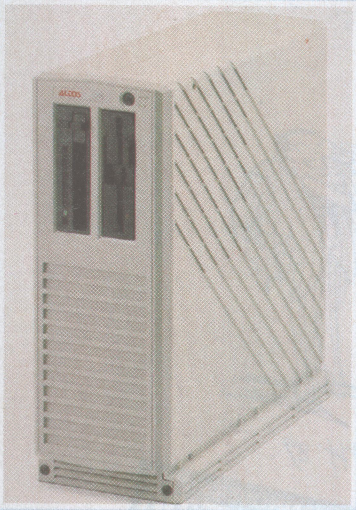
Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.

FAST

Fast Electronic GmbH

FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40

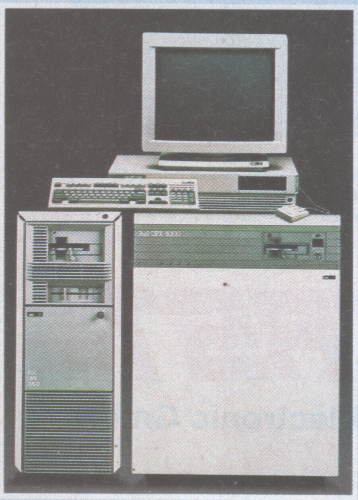
Typ / Bezeichnung	1000-486	AST Premium 486/25
Anbieter / Hersteller	Altos / Altos	AST / AST
CPU / Taktfrequenz	80486 / 25 MHz	80486 / 25 MHz
Coprozessor	integriert	integriert / opt. Weitek 4167
CPU auf Steckkarte	nein	ja
Rechenleistung	12 MIPS	15 MIPS
Bus-System	Propiatary	ISA-kompatibel
Unix-Version	AT & T Unix II 3.2	SCO Unix/Interactive/AT&T 38
RAM / max / erw. auf /	4 / – / 28 MByte	2 / 4 / 36 MByte
Cache	k. A.	8 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	10 ms	< 16 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	ESDI
Steckplätze / davon frei	2 für Kommunikations-Rechner	7 / 6
Schnittstellen	125 seriell	2 seriell / 1 parallel
Grafikkarte / Auflösung	je nach Terminal	opt. VGA / 800 × 600
Anzahl Farben darstellbar aus	je nach Terminal	16 aus 256 000
Abmessungen	500 mm × 170 mm × 500 mm	419 mm × 489 mm × 159 mm
Gewicht / Arbeitsgeräusch	29 kg / 55 dB	k. A. / < 45 dB
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	Betriebssystem	Utility Software
Sonstiges	Standardunterbr. bei Stromvers. m. Save-on-System-State, Komm.- u. Erweiterungs-Möglichk.	k. A.
Grundausstattung	4 MByte RAM, 170 MByte-Festpl. 8 serielle Schnittstellen, UPS (uninterruptible power supply)	Modell 5 mit 2 MByte RAM, 1,2-MByte- Laufwerk
Preis für Grundausstattung	ca. 60 000 DM	ca. 23 000 DM



Altos 1000-486

Typ / Bezeichnung	486-25 E / 486-33 E	DCS 1/300
Anbieter / Hersteller	Copam / Copam	Cromemco / Dynatech
CPU / Taktfrequenz	80486 / 25 bzw. 33 MHz	68030 / 33 MHz
Coprozessor	integriert	68882 / 33 MHz
CPU auf Steckkarte	nein	nein
Rechenleistung	15,5 MIPS (33 MHz)	max. 30 MIPS
Bus-System	EISA	VME
Unix-Version	CSO Unix / Xenix	V.3 incl. Real-time Exten.
RAM / max / erw. auf /	32 MByte / – / 2 GByte	64 / 8 / – MByte
Cache	opt. 256 KByte	64 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	k. A.	18 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	SCSI
Steckplätze / davon frei	8 / 5	max. 10
Schnittstellen	2 seriell / 2 parallel	256 seriell / 8 parallel (max)
Grafikkarte / Auflösung	VGA / 768 × 1024	1024 × 1024
Anzahl Farben darstellbar aus	256 aus 256 000	256 aus 16 Mio.
Abmessungen	486 mm × 165 mm × 694 mm	k. A.
Gewicht / Arbeitsgeräusch	k. A. / k. A.	k. A.
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	MS-DOS 3.30 A, GW-Basic	Unix V.3
Sonstiges	k. A.	k. A.
Grundausstattung	k. A.	8 MByte RAM, 380-MByte-Harddisk, 150-MByte-Tape
Preis für Grundausstattung	k. A.	ca. 35 000 DM

AST Premium 486/25

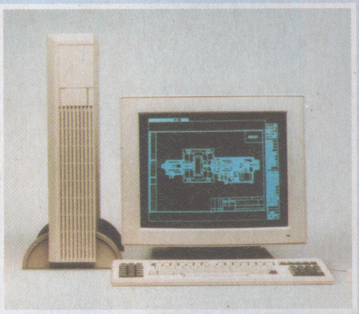


Bull DPX 1000

DPX 1000	Deskpro 486/25	Systempro
Bull / Bull	Compaq / Compaq	Compaq / Compaq
MC 68020 / 16,67 MHz	80486 / 25 MHz	80386-80486/33 MHz
MC 68 881	integriert, Weitek 4167	80387, 3167 Weitek
nein	k. A.	k. A.
2,8 MIPS	k. A.	k. A.
SM-Bus	EISA	EISA
5.2	k. A.	k. A.
4 / – / 16 MByte	4 / 100 / – MByte	4 / 256 / – MByte
64 KByte	128 KByte SRAM	64 KByte
23 ms	< 18 ms	< 18 ms
SCSI	k. A.	k. A.
k. A.	8 / 7	8 / 8
4 seriell	1 seriell / 1 parallel	2 seriell, 1 parallel
1280 × 1024	VGA 720 × 400 (Textmodus)	VGA
256 aus 16 Mio.	256 aus 256 000	256 aus 256 000
k. A.	450 mm × 488 mm × 166 mm	516 mm × 192 mm × 605 mm
k. A.	k. A.	k. A.
ja	ja	ja
SPIX (AT &T System 5.2) incl. TCP/IP und NFS	CENN Disk Cache Programme, VDISK	CENN, Disk-Cache, VDISK
Mehrere Compiler und Grafik-Tools verfügbar	k. A.	k. A.
4 MByte RAM, 150-MByte-Harddisk 5¼-Zoll-Laufwerk, Monitor, Ethernet	k. A.	k. A.
ca. 30 000 DM	ca. 36 000 DM	ca. 38 000 DM

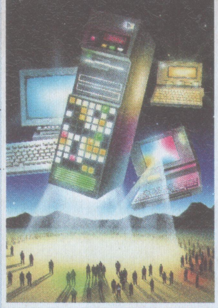
DECstation 2100	DECstation 3100	Personal WS 2500
Digital Equipment / DEC	Digital Equipment / DEC	Hewlett-Packard / Apollo
Mips Co R 2000 / 12,5 MHz	Mips Co R 2000 / 16,67 MHz	MC 68030 / 20 MHz
R 2010	R 2010	MC 68882 / 20 MHz
nein	nein	ja
10,4 MIPS	14,3 MIPS	4 MIPS
interner Bus	interner Bus	SCSI
Ultrix-32	Ultrix-32	SYS V.3, BSD 4.3
4 / – / 24 MByte	4 / – / 24 MByte	– / 4 / 16 MByte
64 KByte	64 KByte	k.A.
23 ms	23 ms	28 ms
SCSI	SCSI	SCSI
keine	keine	7 / 6
2 seriell	2 seriell	3 seriell
1024 × 864	1024 × 864	1280 × 1024
256 aus 262 144	256 aus 262 144	monochrom
392 mm × 463 mm × 102 mm	392 mm × 463 mm × 103 mm	375 mm × 580 mm × 120 mm
9,4 kg / k. A.	9,4 kg / k. A.	11,8 kg / k. A.
ja	ja	ja
Ultrix, VWS, TCP/IP, NFS, DEC Windows	Ultrix, VWS, TCP/IP, NFS, DEC Windows	Unix V.3, BSD 4.3, X Window- System
opt. Winchester-Disk und Magnetband-Unit	opt. Winchester-Disk und Magnetband-Unit	k. A.
8 MByte RAM, 15-Zoll-Monochrom- Monitor	8 MByte RAM, 15-Zoll-Monochrom- Monitor	DN 2500, 19-Zoll-Monochrom- Monitor, 4 MByte RAM, Ethernet-Anschluß
ca. 19 100 DM	ca. 31 770 DM	ca. 9975 DM

Compaq Deskpro 486/25


HP Personal WS 2500

HP WS 4500

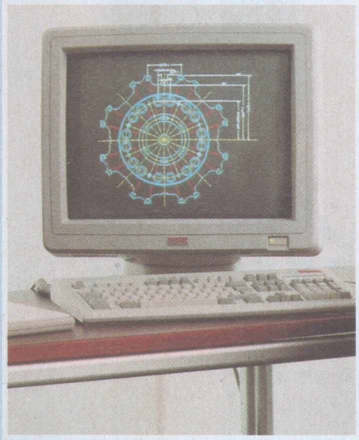
NCR PC 486/MC



Typ / Bezeichnung	HP 9000/345	Hochleistungs-WS 4500
Anbieter / Hersteller	Hewlett-Packard / HP	Hewlett-Packard / HP
CPU / Taktfrequenz	MC 68030 / 50 MHz	MC 68030 / 33 MHz
Coprozessor	MC 68882 / 40 MHz	MC 68882 / 33 MHz
CPU auf Steckkarte	nein	ja
Rechenleistung	11 MIPS	8 MIPS
Bus-System	HP/DIO	AT-Bus
Unix-Version	SYS V.3 m. BSD- + HP-Erw.	Sys v.3, BSD 4.3
RAM / max / erw. auf /	– / 8 / 16 MByte	– / 8 / 32 MByte
Cache	64 KByte	64 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	18 ms	18 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	ESDI
Steckplätze / davon frei	1	3 / 2
Schnittstellen	1 seriell / 3 parallel	3 seriell
Grafikkarte / Auflösung	1280 × 1024	1280 × 1024
Anzahl Farben darstellbar aus	16,7 Mio. aus 16,7 Mio.	16,7 Mio. aus 16,7 Mio.
Abmessungen	k. A.	169 mm × 531 mm × 437 mm
Gewicht / Arbeitsgeräusch	k. A.	21,4 kg / k. A.
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	Lizenz für HPUX, PE, AXE, NFS, X Windows System, ARPA	SYS V.3, BDS 4.3, X Window Sys.
Sonstiges	k. A.	System kann mit einem Hochleistungs-Visualisierungs-System ausgestattet werden
Grundausstattung	16-Zoll-Monitor, 8 MByte RAM, 200-MByte-Harddisk	19-Zoll-Monitor, 8 MByte RAM, Ethernet-Anschluß
Preis für Grundausstattung	ca. 30 500 DM	ca. 59 170 DM

Nixdorf 8810/80

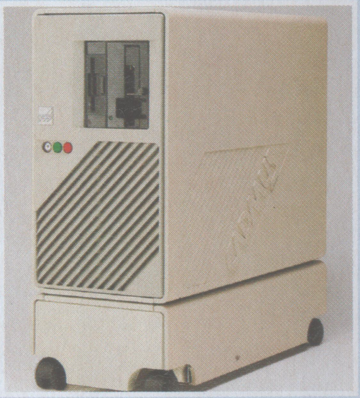
Typ / Bezeichnung	Ustation S – P 200 BCX	Ustation S – S 300 GCX II
Anbieter / Hersteller	Nissei Sangyo / Nissei S.	Nissei Sangyo / Nissei S.
CPU / Taktfrequenz	R 2000 / 16,67 MHz	R 3000 / 20 MHz
Coprozessor	R 2010	R 3010
CPU auf Steckkarte	nein	nein
Rechenleistung	12 MIPS	20 MIPS
Bus-System	k. A.	VME
Unix-Version	Seiux/Unix V 3.0 + 4.3 BSD	Seiux/Unix V 3.1 + 4.3 BSD
RAM / max / erw. auf /	4 / 16 / 16 MByte	16 / 32 / 128 MByte
Cache	2 × 32 KByte	2 × 64 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	25 ms	18 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	SCSI
Steckplätze / davon frei	k. A.	9 / 7
Schnittstellen	2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel
Grafikkarte / Auflösung	1280 × 1024	1280 × 1024
Anzahl Farben darstellbar aus	256 aus 16,7 Mio.	256 aus 16,7 Mio.
Abmessungen	356 mm × 330 mm × 80 mm	399 mm × 700 mm × 700 mm
Gewicht / Arbeitsgeräusch	k. A.	k. A.
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	Seiux, C-Compiler, Fortran-77-Compiler, NFS, TCP/IP, X-Windows, GKS, Manuals	Seiux, C-Compiler, Fortran-77-Compiler, NFS, TCP/IP, X-Windows, GKS, Manuals
Sonstiges	optional 143- und 320-MByte-Festplatten	optional 2,86 GByte-Festplatte
Grundausstattung	100-MByte-Festplatte, 3½-Zoll-Laufwerk, hochaufl. 17-Zoll-Farbmonitor, Ethernet-Interface, Tastatur, Maus	134-MByte-Festplatte, 3½-Zoll-Laufwerk, hochaufl. 17-Zoll-Farbmonitor, Ethernet-Interface, Tastatur, Maus
Preis für Grundausstattung	ca. 48 000 DM	ca. 95 000 DM



Nixdorf GWS M 425

TA Olivetti CP 486

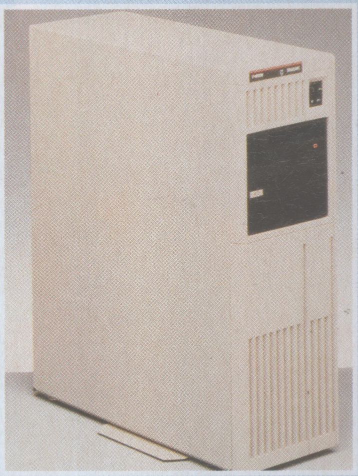
KSM 486	MPS 5000 F	NCR PC 486/MC
Kontron / Kontron	Mitac / Mitac	NCR / NCR
80486 / 25 MHz	80486 / 25 MHz	80486 / 25 MHz
integriert oder SCB 860	Weitek 4167	k. A.
ja	nein	nein
k. A.	15 MIPS	k. A.
EISA	MCA	MCA
386/ix (Unix SV rel. 3.2)	SCO-Unix V 3.2	SCO Unix 5
4 / 0 / 32 MByte	– / – / 64 MByte	8 / – / 16 MByte
k. A.	128 KByte	128 KByte
16 ms	18 ms	25 ms
ESDI	SCSI	SCSI
8 /5	6	4
2 seriell / 1 parallel	1 seriell, 1 parallel, Maus	1 seriell / 1 parallel
1024 × 768 bzw. 1280 × 1024	1024 × 768	VGA 800 × 600
256 aus 262 144	16 aus 256 000	256 aus 262 144 .
500 mm × 460 mm × 170 mm	480 mm × 230 mm × 410 mm	422 mm × 381 mm × 136 mm
19 kg / 50 dB	19 kg / k. A.	10,6 kg / k. A.
ja	ja	nein
k. A.	MS-DOS, OS/2, SCO Unix	MS-DOS 4.01, Utilities
X-Windows Motif 60 – 300 MByte Backup-Streamer, virt. MS-DOS (VP/ix)	k. A.	k. A.
180-MByte-Harddisk, 4 MByte RAM 18-MByte-Laufwerk, 16-Bit-VGA incl. Monitor	k. A.	8 MByte RAM, 100-MByte-Harddisk MF-II-Tastatur, VGA-Monitor
ca. 37 392 DM	k. A.	ca. 31 000 DM



PCS Cadmus 9000

PCS Cadmus 9000 C

8810/80	GWS M 325	GWS M 425
Nixdorf / Nixdorf	Nixdorf / Nixdorf	Nixdorf / Silicon Graphics
80486 / 25 MHz	MC 68030 / 20 MHz	MIPS R 3000 / 20 MHz
80387 integriert	MC 68882	MIPS R 3010
ja	nein	nein
k. A.	3,5 MIPS	16 MIPS
AT	k. A.	VME
k. A.	System V 3, BSD 4.3	System V 3
1 / 32 / – MByte	4 / – / 16 MByte	8 / – / 32 MByte
32 KByte	./.	64 KByte
18 ms	k. A.	18 ms
ESDI	SCSI	SCSI
7 (1 × 8 Bit, 6 × 16 Bit)	7 / 7	1 / 1
2 seriell / 1 parallel	3 seriell	1 seriell / 1 parallel
k. A.	1024 × 800, 1280 × 1024	1280 × 1024
k. A.	Monochrom	576 aus 16,7 Mio.
610 mm × 190 mm × 540 mm	k. A.	4500 mm × 230 mm × 550 mm
20,6 kg / k. A.	k. A.	60 kg / 45 dB
ja	ja	ja
MS-DOS, OS/2	Betriebssystem, TCP/IP	TCP/IP, News, GL Windows, X-Windows, Graphics Library, Environment Manager
k. A.	k. A.	k. A.
1 Laufwerk 1,44 MByte, 155-MByte-Festplatte	CPU, Monitor, Tastatur, 4 MByte RAM	CPU, Monitor, Tastatur, 8 MByte RAM
ca. 29 000 DM	ca. 11 370 DM	ca. 62 800 DM



Philips P9050

KENNZEICHEN
HANNOVER MESSE
CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 1, Stand 5g8-5h1

SYSTEMATISCHE MODELLPOLITIK

PC 10-III/PC 20-III

Die meistgekauften PCs in Deutschland. 2 LW 5 1/4", MS-DOS 3.3. DM 1.285,–* PC 20-III wie PC 10-III, aber mit 20 MB Festplatte sowie 1 LW 5 1/4". DM 1.598,–*

PC 30-III „Windows"

Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis im 16 Bit AT-Standard. 20 MB Festplatte, 1 LW 3 1/2", 14" Color-Monitor, MS-DOS 3.3, incl. Windows 286 + Maus. DM 3.859,–*

PC 40-III

Der schnelle 16 Bit Rechner für große Datenmengen mit VGA Grafik-Modus. 40 MB Festplatte, 1 LW 5 1/4", MS-DOS 3.3, 14" Color-Monitor. DM 6.400,–*

NEU: PC 50-II

Die preisgünstige Alternative in der 386er Technologie. 80386 SX Proz., 1 LW 3 1/2", MS-DOS 4.01. Wahlweise ohne Festpl., mit 40 MB oder 100 MB Festplatte, VGA Grafik-Modus, 14" Color-Monitor. Ab DM 7.632,–*

NEU: PC 60-III

Kapazität für alle Anforderungen. 80386 Proz., 25 MHz, 2 MB RAM, 7 freie AT-Slots, je ein 3 1/2" und 5 1/4" LW, MS-DOS 4.01. Wahlweise ohne Festpl., mit 80 MB oder 200 MB Festplatte, OS/2- und Unix-fähig. Tower. Ab DM 11.285,–*

Einsteiger-Paket

Eine komplette Anlage für alle, die ihre Schreibmaschine jetzt gegen einen Computer tauschen wollen. PC 10-III mit 12" Monochr.-Monitor, Drucker MPS 1230, 9 Nadeln, 120 Zeichen/Sek. sowie „SuperText Junior", Text- + Dateiverarbeitung, incl. Serienbrieffunktion. Als Komplettpaket DM 1.749,–*

Home-Office I

Das perfekte Büro für zuhause. Komplett mit allem, was dazugehört. Leicht bedienbar, schreibt, rechnet und druckt. PC 20-III mit 12" Monochr.-Monitor, Drucker MPS 1230, 9 Nadeln, 120 Zeichen/Sek. sowie „SuperText Junior", Text- + Dateiverarbeitung, incl. Serienbrieffunktion. Als Komplettpaket DM 2.148,–*

Home-Office II

Das Angebot für alle, die täglich professionell mit Informationen umgehen. Von „A" wie Architekt bis „Z" wie Zahnarzt. PC 30-III mit 14" Monochr.-Monitor sowie „Super Text Junior", Text- + Dateiverarbeitung, incl. Serienbrieffunktion. Als Komplettpaket DM 2.998,–*

NEU: AMIGA 2500/30

Das Universal-Genie. Ideal für Grafik/Animation und DTP. Multitasking. Motorola 68030 sowie 68882 Co-Proz., 32 Bit, 25 MHz, 3 MB RAM, 40 MB Festplatte incl. SCSI-Controller, 1 LW 3 1/2", Amiga-DOS. DM 10.249,–*

Diese Produkte sind ausschließlich beim autorisierten Commodore Vertragshändler erhältlich.

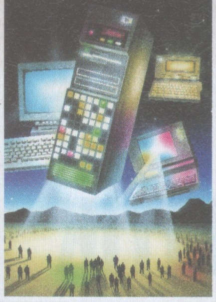
* unverbindliche Preisempfehlung

Senden Sie mir bitte ausführliche Unterlagen über

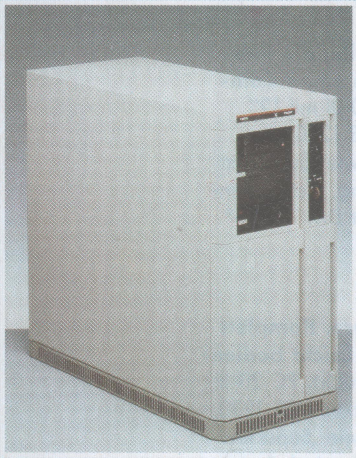
Einsenden an
Commodore Büromaschinen GmbH
Abt. MK
Lyoner Straße 38
6000 Frankfurt/Main 71

MC

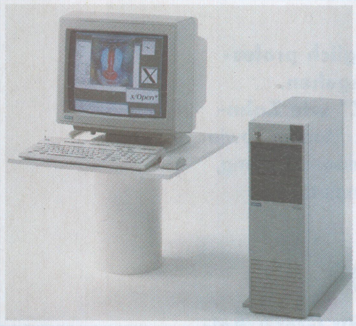
Commodore
ZUKUNFTSKOMPATIBEL



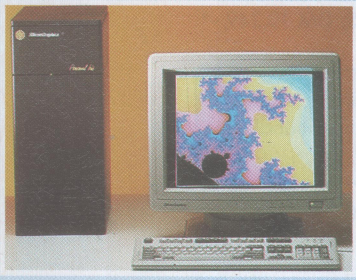
Typ / Bezeichnung	CP 486	Cadmus 9000
Anbieter / Hersteller	TA Olivetti / Olivetti	PCS / PCS
CPU / Taktfrequenz	80486 / 25 MHz	68020 / 25 MHz
Coprozessor	Weitek 4167, opt. i860	68881
CPU auf Steckkarte	nein	nein
Rechenleistung	15 MIPS	4 MIPS
Bus-System	EISA	Q-Bus, P-Bus
Unix-Version	SCO Unix 3.2	System V.3
RAM / max / erw. auf /	4 / 64 / – Mbyte	8/8 / – / 16/64 MByte
Cache	k. A.	16 – 64 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	18 ms	17 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	SCSI, SMD
Steckplätze / davon frei	8 / 6	6 / 2 bzw. 9 / 5
Schnittstellen	1 seriell, 1 parallel	ab 2 seriell
Grafikkarte / Auflösung	1024 × 768, opt. 1280 × 1024	1024 × 800 oder 1280 × 1024
Anzahl Farben darstellbar aus	256 aus 16,7 Mio.	256 aus 16,7 Mio.
Abmessungen	620 mm × 210 mm × 620 mm	300 mm × 700 mm × 570 mm
Gewicht / Arbeitsgeräusch	30,5 kg / k.A.	35 kg / < 52 dB
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	k. A.	keine
Sonstiges	k. A.	k. A.
Grundausstattung	14-Zoll-Monochrom-Monitor, 150-MByte-Festplatte, ein Diskettenlaufwerk, Tastatur	8 MByte RAM, 170-MByte-Winchester, 60-MByte-Streamer, 2 × V.24, Ethernet
Preis für Grundausstattung	ca. 38 634 DM	ab 35 000 DM



Philips P9070



Siemens WX 200-40 T



Silicon Graphics 4D/20

Typ / Bezeichnung	Scotty DC 486	WX 200-40 T
Anbieter / Hersteller	Scotty / Scotty	Siemens / Siemens
CPU / Taktfrequenz	80486 / 25 MHz	80486 / 25 MHz
Coprozessor	Weitek	integriert
CPU auf Steckkarte	nein	ja
Rechenleistung	k. A.	14 MIPS
Bus-System	EISA	AT-/XT-Bus, SCSI
Unix-Version	SCO Unix	Unix System V.3
RAM / max / erw. auf /	4 / 32 / – MByte	8 / – / 16 MByte
Cache	128 KByte / 20 ns	8 KByte integriert
Zugriffszeit auf die Festplatte	0,2 ms	15 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	ESDI
Steckplätze / davon frei	8 / 5	5 × AT, 1 × XT / k. A.
Schnittstellen	2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel
Grafikkarte / Auflösung	2048 × 2048 / 32 Bit	1280 × 1024
Anzahl Farben darstellbar aus	156 aus 4096	256
Abmessungen	580 mm × 230 mm × 620 mm	k. A.
Gewicht / Arbeitsgeräusch	k. A.	k. A.
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	k. A.	Unix, X-Windows, NFS, LAN-Anschluß, DOS-Integration
Sonstiges	k. A.	k. A.
Grundausstattung	32-Bit-Grafikkarte, 32-Bit-SCSI-Controller	k. A.
Preis für Grundausstattung	ca. 51 300 DM	k. A.

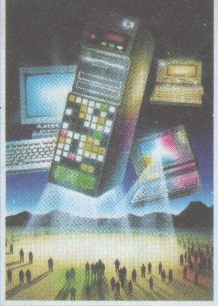
Cadmus 9000 RC	P9050	P9070
PCS / PCS	Philips / Philips	Philips / Philips
R2000 (MIPS) / 16 MHz	68030 / 25 MHz	68030 / 33 MHz
R2010	68882	68882
nein	ja	ja
10 – 14 MIPS	6,5 MIPS	8,5 MIPS
Q-Bus, P-Bus	VME	VME
System V.3	V.3 Version 6.0	V.3 Version 6.0
8/8 / – / 16/64 MByte	8 / – / 16 MByte	– / – / 40 MByte
2 × 64 KByte	nein	64 KByte
17 ms	16,5 ms	16,5 ms
SCSI, SMD	SCSI	SCSI
6 / 2 bzw. 9 / 5	6 / 5	12 / 9
2 seriell	16 seriell / 2 parallel	96 seriell / 4 parallel
1024 × 800 oder 1280 × 1024	keine	keine
256 aus 16,7 Mio.	keine	keine
300 mm × 700 mm × 570 mm	445 mm × 181 mm × 534 mm	771 mm × 318 mm × 650 mm
35 kg / < 52 dB	34,1 kg / 55 dB	61 kg / 55 dB
ja	ja	ja
keine	Unix incl. Tools und Compiler	Unix incl. Tools und Compiler
k. A.	k. A.	k. A.
8 MByte RAM, 300-MByte-Winchester, 60-MByte-Streamer, 2 × V.24, Ethernet	150-MByte-Streamer, 85-MByte-Disk, 4 serielle + 1 parallele Schnittst., 7 SCSI-Schnittst., Ethernet-Schnittst., Akustikkoppler	150-MByte-Streamer, 300-MByte-Disk, 2 serielle Schnittst., 7 SCSI-Schnittst., 8 MByte RAM, Ethernet-Schnittst., Akustikkoppler
ab 45 000 DM	ca. 33 630 DM	ca. 84 930 DM

4D/20	NEWS 1500	NEWS 1700
Silicon Graphics / Silicon Gr.	Sony / Sony	Sony / Sony
R 3000 / 12,5 MHz	MC 68030 / 25 MHz	MC 68030 / 25 MHz
R 3010	MC 68882	MC 68882
ja	ja	ja
10 MIPS	3,9 MIPS	4,3 MIPS
SCSI	Sony-Bus, SCSI-Bus	Sony-Bus, VME-Bus opt.
V.3	4.3 BSD Unix	4.3 BSD Unix
8 / 32 / – MByte	4 / 16 / – MByte	4 / 32 / – MByte
8 KByte + 16 KByte	nein	16 KByte
17 ms	16 ms	16 ms
SCSI	SCSI	SCSI
1 VME	1	3
2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel
1280 × 1024	1024×768/1280×1280/1280×1024	816×1024/1280×1280/1280×1024
256 aus 16, 7 Mio.	256 aus 16, 7 Mio.	256 aus 16, 7 Mio.
k. A.	350 mm × 340 mm × 110 mm	370 mm × 430 mm × 140 mm
k. A.	10 kg / < 50 dB	14 kg / < 55 dB
ka	ja	ja
Unix V.3	Unix, NFS, X-Windows	Unix, NFS, X-Windows
k. A.	Festplatte 0 MByte (diskless), 40 oder 170 MByte	Festplatte: 156 oder 286 MByte Streamer, Tape optional
200-MByte-Disk	19-Zoll-Monochrom-Monitor	156-MByte-Festplatte, Monochrom-Monitor
ab 56 600 DM	ca. 15 000 DM	ca. 36 000 DM

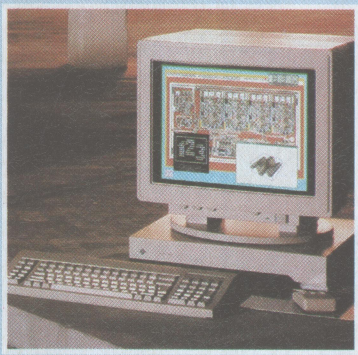
Sony News 1500

Sony News 1700

Sony News 1800



Sony News 3800



Sun 3/80

Sun Sparcstation 1

Typ / Bezeichnung	NEWS 1800	NEWS 3800
Anbieter / Hersteller	Sony / Sony	Sony / Sony
CPU / Taktfrequenz	MC 68030 / 25 MHz	MIPS R 3000 / 20 MHz
Coprozessor	MC 68882	MIPS R 3010
CPU auf Steckkarte	ja	ja
Rechenleistung	5,3 MIPS	20 MIPS, 3,43 MFLOPS
Bus-System	Sony-Bus, VME-Bus opt.	Sony-Bus, VME-Bus opt.
Unix-Version	4.3 BSD Unix	4.3 BSD Unix
RAM / max / erw. auf /	16 / 32 / – MByte	16 / 80 / – MByte
Cache	64 KByte	2 × 64 KByte
Zugriffszeit auf die Festplatte	16 ms	16 ms
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	SCSI
Steckplätze / davon frei	3	3
Schnittstellen	2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel
Grafikkarte / Auflösung	816×1024/1280×1280/1280×1024	816×1024/1280×1280/1280×1024
Anzahl Farben darstellbar aus	256 aus 16, 7 Mio.	256 aus 16, 7 Mio.
Abmessungen	370 mm × 430 mm × 140 mm	370 mm × 430 mm × 140 mm
Gewicht / Arbeitsgeräusch	16 kg / < 55 dB	16 kg / < 55 dB
LAN-Einbindung	ja	ja
Mitgelieferte Software	Unix, NFS, X-Windows	Unix, NFS, X-Windows
Sonstiges	Festplatte: 156, 286 oder 640 MByte	640-MByte Festplatte, 150-MByte-Streamer,Audio-Interf., 2 x SCSI-Interface
Grundausstattung	156-MByte-Festplatte, Monochrom-Monitor	640-MByte-Festplatte, 150-MByte-Streamer
Preis für Grundausstattung	ca. 57 000 DM	ca. 81 000 DM

Typ / Bezeichnung	Tandon 486	TEK 4319
Anbieter / Hersteller	Tandon / Tandon	Tektronix / Tektronix
CPU / Taktfrequenz	80486 / 25 MHz	68020 / 20 MHz
Coprozessor	integriert	68881
CPU auf Steckkarte	nein	ja
Rechenleistung	11,7 MIPS	2,5 MIPS
Bus-System	EISA / ISA	Proprietary
Unix-Version	k. A.	Utek
RAM / max / erw. auf /	2 / 4 / – MByte	20 / – / – MByte
Cache	64 KByte	k. A.
Zugriffszeit auf die Festplatte	15 ms	k. A.
Festplatten-Schnittstelle	SCSI	SCSI
Steckplätze / davon frei	8 / 6	k. A.
Schnittstellen	2 seriell / 1 parallel	2 seriell / 1 parallel
Grafikkarte / Auflösung	optional	1280 × 1024
Anzahl Farben darstb.aus	k. A.	256 aus 16,7 Mio.
Abmessungen	535 mm × 415 mm × 160 mm	k. A.
Gewicht / Arbeitsgeräusch	19 kg	k. A.
LAN-Einbindung	k. A.	ja
Mitgelieferte Software	MS-DOS	Utek, C, Assembler, X-Windows
Sonstiges	opt. CD-ROM, viele Optionen	Color Cache Gate Arrays zur Grafikbeschleunigung
Grundausstattung	2 MByte RAM, 1,2-MByte-Diskettenlaufwerk	8 MByte RAM, 91-MByte-Festplatte, Floppy-Disk
Preis für Grundausstattung	k. A.	ca. 34 143 DM

Sun 3/80	Sparcstation 1	Sparcstation 4-370
Sun / Sun, Macrotron	Sun / Sun, Macrotron	Sun / Sun, Macrotron
68030 / 20 MHz	Sparc / 20 MHz	Sparc / 25 MHz
68882	Weitek	TI 8874
ja	ja	ja
3 MIPS	12,5 MIPS	16 MIPS
P4-Bus	S-Bus, SCSI	VME-Bus
Sun OS 4.1 (V.4)	SunOS (V.4)	Sun OS 4.1 (V.4)
4 / 16 / 16 MByte	8 / 16 / 16 MByte	8 / 16 / 40 MByte
⁄.	64 KByte	128 KByte
k. A.	k. A.	k. A.
SCSI	SCSI	SCSI, SMD
1 P4-Bus / -	3 / 3 (SBus)	12 / 9
2 seriell	2 seriell / 1 Audio	max. 66 seriell
1152 × 900	1152 × 900	1152 × 900
16 aus 16,7 Mio.	16 aus 16,7 Mio.	16 aus 16,7 Mio.
400 mm × 400 mm × 82 mm	400 mm × 400 mm × 82 mm	726 mm × 480 mm × 653 mm
4,5 kg / 42 dB	4,5 kg / 45 dB	k. A.
ja	ja	ja
Sun OS, Sun Pro, NFS	Sun OS, Sun Pro, NFS	Sun OS, Sun Pro, NFS
MS-DOS-Emulation, 1,44-MByte-Laufwerk	MS-DOS-Emulation, 1,44-MByte-Laufwerk, Audio-Prozess.	k. A.
4 MByte RAM, 15-Zoll-Monochrom-Monitor	8 MByte RAM, 15-Zoll-Monochrom-Monitor	8 MByte RAM, 16-Zoll-Farbmonitor
ca. 16 000 DM	ca. 25 000 DM	ca. 80 000 DM

TEK XC 88/10	Serie 4	Serie 5
Tektronix / Tektronix	Workstation 2000 / Solbourne	Workstation 2000 / Solbourne
88000 / 20 MHz	Fujitsu Sparc / 16,67 MHz	Cypress / 33 MHz
⁄.	Weitek 1164/65	Weitek
ja	ja	k. A.
17 MIPS	9,5 bis 30 MIPS	20 bis 65 MIPS
VME-Bus-Slot	64-Bit-Bus (128 MB/s)	64-Bit-Bus (128 MB/s)
Utek V (System V)	Sun OS 4.0 Multiprocessing	Sun OS 4.0 Multiprocessing
32 / – / – MByte	16 / – / 80 MByte	16 / – / 256 MByte
32 KByte	64 KByte / Processor	128 KByte / Processor
k. A.	16 ms	16 ms
SCSI	SCSI, SMD	SCSI, SMD
k. A.	7 × VME	7 × VME
2 seriell / 1 parallel	2 seriell	2 seriell
1280 × 1024	1152 × 900 monochrom	1152 x 900
256 aus 16,7 Mio.	256 aus 16,7 Mio.	256 aus 16,7 Mio.
k. A.	k. A.	k. A.
k. A.	k. A.	k. A.
ja	ja	ja
Utek, C, Assembler, X-Windows	Sun OS 4.0	Sun OS 4.0
k. A.	k. A.	einziges Sparc-Multiprozessor-System
8 MByte RAM, 156-MByte-Festplatte	16 MByte RAM, Winchester-Platte, Monochrom-Monitor, wird auch von Rac Tech geliefert	16 MByte RAM, Winchester-Platte, Monochrom-Monitor, wird auch von Rac Tech geliefert
ca. 51 243 DM	ab 45 000 DM	ab 75 000 DM

Tandon 486

Tektronix TEK 4319

Tektronix TEK XC 88/10

Solbourne Serie 4

Ingo Eickmann

Grafik im Textmodus

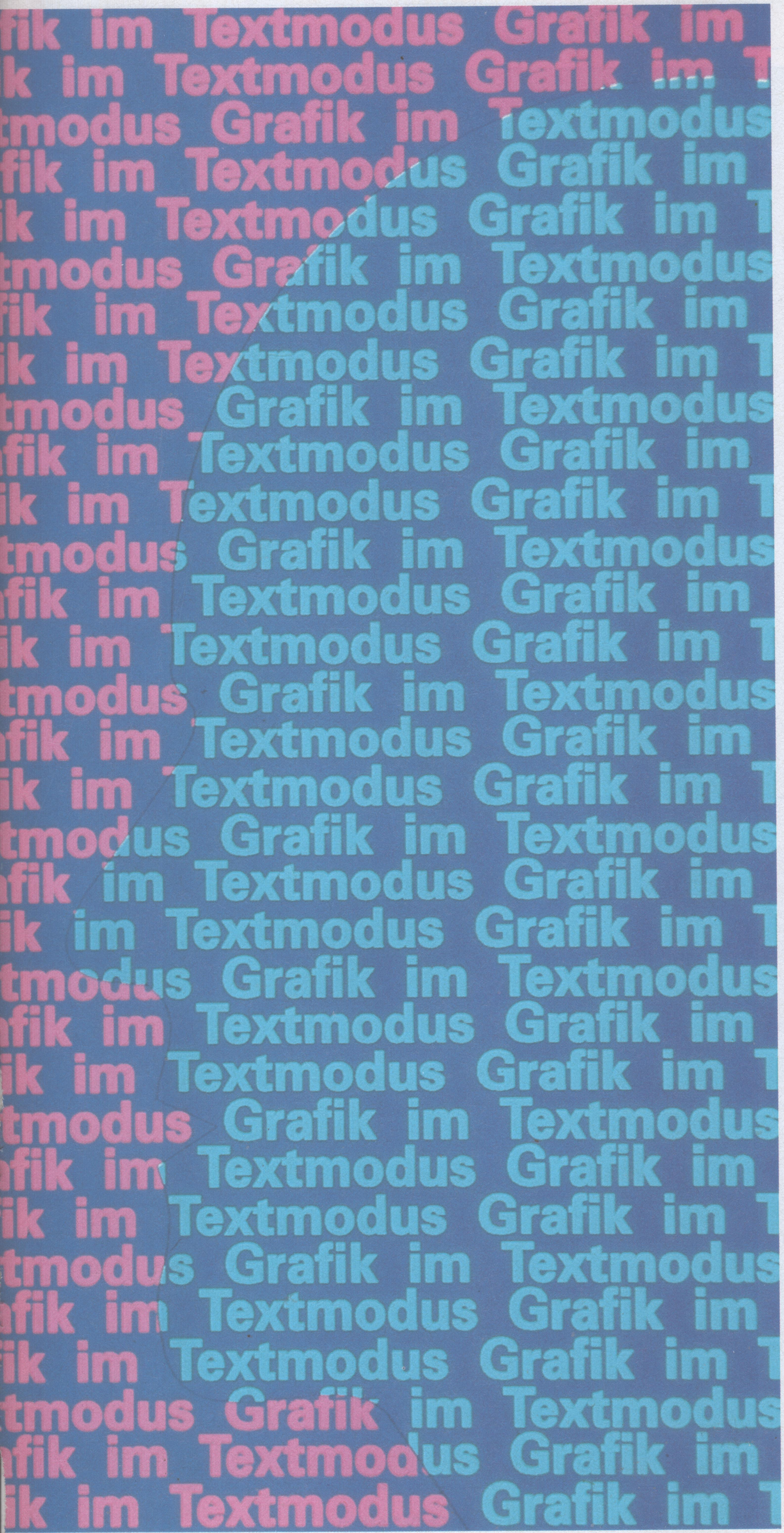
Grafik und Text mischen

Bei CGA- und Hercules-Videoadaptern beschränkt sich die Darstellung von Grafiken im Textmodus auf die Grafiksymbole des erweiterten ASCII-Zeichensatzes. EGA- und VGA-Farbkarten bieten hier mehr: Hochauflösende Grafikfenster lassen sich im Textmodus darstellen.

Das Mischen von Text und Grafik ist seit jeher ein schwieriges Problem, sowohl bei der Software-, als auch bei der Hardwareentwicklung von Videoadaptern. Textdarstellung erfordert lediglich die Speicherung eines Character Code pro Zeichen, das aus einem Zeichengenerator die Matrix auswählt, die angezeigt wird. Grafikmodi mit Einzelpunktdarstellung verlangen hingegen Bildschirmspeicher, deren Seiten aus mindestens ebenso vielen Bit bestehen, wie auf einer Bildschirmseite Punkte angezeigt werden können. Bei Farbgrafikadaptern müssen insgesamt n solcher Bildschirmseiten parallel liegen, um 2^n verschiedene Farben gleichzeitig darzustellen.

Da die Informationsdichte einer Bildseite um mehrere Größenordnungen höher als bei einer Textseite ist, benötigt der Grafikmodus auch dementsprechend mehr Videospeicher. Bildschirmoperationen, wie die Ausgabe eines Zeichens oder das Scrollen, verlaufen viel langsamer als im Textmodus, da sie mehr Speicherzugriffe erfordern. Beim Scrollen beispielsweise kann durch das Lesen und Schreiben eines Wortes ein komplettes Zeichen im Textmodus verschoben werden. In einem Grafikmodus dagegen müssen alle Bits der Matrix bewegt werden, um den gleichen Teil des Bildschirms zu bewegen.

Besonders für Programme, die textorientiert sind und fertige Grafiken in den Text integrieren wollen, ist die Darstellung von Grafikfenstern im Textmodus interessant. Der Vorteil der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit im Textmodus wird mit der



Darstellbarkeit von Grafik kombiniert. EGA- und VGA-Karten verwenden zur Darstellung von ASCII-Symbolen RAM-residente Zeichengeneratoren, sogenannte Character Definition Tables. Hier sind in Map 2 des Videospeichers die Bitmasken aller Zeichen abgelegt. Sie bestimmen das Aussehen des Zeichens auf Pixelebene in der Auflösung, die der angewählte Textmodus vorsieht. Im Textmodus 3 (80 × 25 Color) einer VGA-Karte ist die Bitmaske für jedes Zeichen 8 × 16 Bit groß. Wer mehr über die Zeichengeneratoren im RAM und deren Programmierung wissen will, sollte in [1] und [2] nachlesen.

Die Voraussetzungen für das Setzen und Rücksetzen einzelner Bits im Textmodus sind also gegeben: Das Erscheinungsbild einzelner Zeichen kann durch Veränderung des Character Definition Table auf Pixelebene bestimmt werden. Wie werden nun aus frei definierbaren Zeichen hochauflösende Grafikfenster?

Fenster für Grafik

Von einem Grafikfenster fordern wir, daß alle Pixel einzeln und unabhängig voneinander gesetzt und zurückgesetzt werden

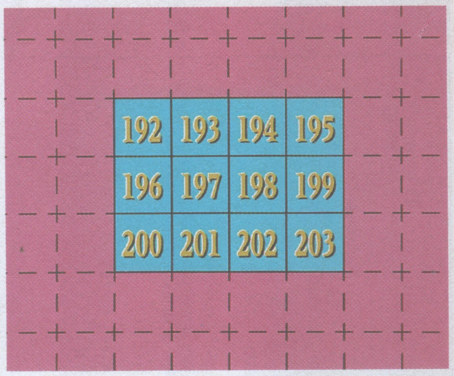


Bild 1. Der Bereich des Grafikfensters muß im Bildschirmspeicher mit fortlaufenden Character Codes beschrieben werden

können. Hierzu muß der Bereich des Grafikfensters im Bildschirmspeicher mit unterschiedlichen Character Codes gefüllt werden, die von jetzt an nicht mehr ihre ursprünglich zugedachten ASCII-Zeichen darstellen *(Bild 1)*. Ihre Bitmasken werden im Zeichengenerator gelöscht und stehen jetzt ausschließlich der Grafikprogrammierung zur Verfügung. Den hiermit verbundenen Nachteil der Grafikfenster im Textmodus haben viele sicher längst bemerkt: Für jedes Zeichen auf dem Bildschirm, das jetzt zum Grafikfenster gehört, muß ein Character Code geopfert werden, der nicht mehr das ursprüngliche ASCII-Zeichen darstellen kann. Das erklärt auch, warum wir grundsätzlich nur von Grafikfenstern sprechen,

```
;---------------------------------------------------------------------------
;     Graphic Windows for TextMode Co80 (VGA)                   release 1.0
;     Copyright (c) Ingo Eickmann, 1989                            07/09/89
;---------------------------------------------------------------------------
;     Assemblieren mit MASM 5.x :                    I. Eickmann
;           MASM GWindows;                           Im Leuchterbruch 8
;     Getestet unter MS-DOS 3.3, Turbo Pascal V4.0   5000 Köln 80
;---------------------------------------------------------------------------
      PAGE   65,80
      TITLE  Graphic Windows for TextMode Co80 (VGA)

Sequencer   equ 3C4h                ; Adresse des Sequencer
GraphicsC   equ 3CEh                ; Adresse des Graphics Controller
Scanlines   equ 16                  ; Anzahl der Scanlines/Char (EGA: 14)

if1
   Port_out macro low,high          ; Ausgabe eines Wortes an einen
         mov al,low                 ;    Port (dx)
         mov ah,high
         out dx,ax
   endm

   BitPosMask macro X,Y,d_X         ; Bitmaske des Pixel (X,Y) ermitteln:
         mov ax,0B800h              ;    Position in es:di, Maske in al
         mov es,ax
         mov di,4000h               ; Offset des Character Definition
         mov ax,Y                   ;    Tables 1
         mov dl,Scanlines
         div dl                     ; Ermittlung der betroffenen Textzeile
         mov dl,ah
         mov bx,d_X
         mul bl
         mov bx,X
         mov cl,3
         shr bx,cl                  ; Ermittlung der betroffenen Textspalte
         add ax,bx
         mov cl,5
         shl ax,cl                  ; Offset des Characters im Definition
         xor dh,dh                  ;    Table
         add ax,dx
         add di,ax

         mov cx,X                   ; Ermittlung der Bitmaske für das
         and cl,111b                ;    zugehörige Byte im Character
         mov al,10000000b           ;    Definition Table
         shr al,cl
   endm
endif

 code  segment word public 'CODE'
       assume cs:code

 public GWindowOn                    ; CPU erhält Zugriff auf Character
 GWindowOn proc far                  ;    Definition Tables (Map 2)
         cli
         mov dx,Sequencer
         Port_out 0,1                ; Sync. reset
         Port_out 1,1                ; Clocking Mode: 8 dots/char
         Port_out 2,100b             ; CPU beschreibt Map 2
         Port_out 3,4                ; Map Select Register
         Port_out 4,7                ; Sequential Addressing
         Port_out 0,3                ; Clear Sync. reset
         sti
         mov dx,GraphicsC
         Port_out 4,10b              ; CPU liest Map 2
         Port_out 5,0                ; Sequential Addressing
         Port_out 6,1100b            ; Miscellaneous Register
         mov ax,1000h                ; reset horz. panning
         mov bx,0013h
         int 10h
         ret
GWindowOn endp

public GWindowOff                    ; CPU erhält wieder Zugriff auf den
GWindowOff proc far                  ;    Bildschirmspeicher (Map 0 und 1)
         cli
         mov dx,Sequencer
         Port_out 0,1                ; Sync. reset
         Port_out 2,3                ; CPU beschreibt Map 0 und 1
         Port_out 4,11b              ; Odd/Even Addressing
         Port_out 0,3                ; Clear Sync. reset
         sti
         mov dx,GraphicsC
         Port_out 4,0                ; CPU liest Map 0 und 1
         Port_out 5,10h              ; Odd/Even Addressing
         Port_out 6,1110b            ; Miscellaneous Register
         ret
GWindowOff endp

public _GWindowInit                  ; Ein Grafikfenster wird initialisiert
_GWindowInit proc far
                                     ; Parameterübergabe für Turbo Pascal:
   X1    equ [bp+16]                 ;    Koordinaten der linken oberen Ecke
   Y1    equ [bp+14]
   d_X   equ [bp+12]                 ;    Ausdehnung des Fensters in Text-
   d_Y   equ [bp+10]                 ;    spalten und Textzeilen
   Colf  equ [bp+8]                  ;    Vordergrundfarbe
   Colb  equ [bp+6]                  ;    Hintergrundfarbe

         push bp
         mov bp,sp
         push es
         push di
         mov ax,0B800h               ; Anwahl des Bildschirmspeichers
         mov es,ax
         mov ax,Y1
         mov bl,80
         mul bl
         add ax,X1
         shl ax,1                    ; Offset der linken oberen Ecke im
         mov di,ax                   ;    Bildschirmspeicher
         mov ah,Colb
         mov cl,4
         shl ah,cl
         or  ah,Colf
         or  ah,1000b                ; Attribute Byte für das Grafikfenster
         and ax,7F00h
         mov cx,d_Y
         mov dx,d_X
         shl dx,1
Lop2:    xor bx,bx                   ; Schleife für die Textzeilen
Lop1:    mov es:[di+bx],ax           ;    Schleife für die Textspalten
         inc al                      ;       Füllen aller Character Codes im
         add bx,2                    ;       Grafikfenster mit fortlaufenden
         cmp bx,dx                   ;       Werten (al)
         jl  Lop1
         add di,80*2
         dec cx
         jg  Lop2
         pop di
         pop es
         pop bp
         ret 12                      ; Freigabe der Parametereinträge im
_GWindowInit endp                    ;    Stack
```

Bild 2. GWINDOW.ASM enthält die Assemblermodule zur Initialisierung und Verwaltung von Grafikfenstern

SCHAUEN SIE DOCH MAL BEI UNS REIN

Experten für den Mittelstand auf der CeBIT'90, Halle 2

Die Zeiten, in denen sich Kreditinstitute mit nichts anderem beschäftigten als mit Geld, sind vorbei.

Unter Einsatz leistungsfähiger Computer-Technologie haben sich die Geldinstitute zu Dienstleistungsunternehmen entwickelt, die ihren Kunden problemorientierte Lösungen auch bei betriebswirtschaftlichen Fragestellungen anbieten können.

Als Branchenführer haben die Sparkassen diesen Prozeß entscheidend vorangetrieben.

Davon können Sie sich in Hannover überzeugen.

Auf der CeBIT '90 demonstriert Ihnen die Sparkassen-Finanzgruppe ihr Beratungs- und Serviceangebot – vom Leasing über Versicherungen, Investment und Datenbankdienste bis hin zur Unternehmensberatung.

Nicht vergessen: CeBIT, Hannover, 21.–28. 3. 1990, Halle 2. Schauen Sie doch mal bei uns rein.

Finanzgruppe

```
(* Unit - Deklaration für Turbo Pascal 4.0/5.x, I.Eickmann 1989 *)

unit GWindow;
  {$F+}

  interface
    const Scanlines = 16;              (* Anzahl der Scanlines (EGA: 14) *)
          Points    =  8;              (* Anzahl der Dots pro Scanline   *)
    var   d_x,d_y: Integer;

    procedure GWindowOn;
    procedure GWindowOff;
    procedure _GWindowInit(x1,y1,d_x,d_y: Integer; Colf,Colb:byte);
    function  GWindowInit(x1,y1,x2,y2: Integer; Colf,Colb:byte):boolean;
    procedure GWindowClear;
    procedure _GWindowSet(x,y,d_x: Integer);
    procedure _GWindowReset(x,y,d_x: Integer);
    procedure GWindowSet(x,y: Integer);
    procedure GWindowReset(x,y: Integer);

  implementation
    {$L GWindow.obj}
    procedure GWindowOn;    external;
    procedure GWindowOff;   external;
    procedure _GWindowInit;  external;
    function  GWindowInit;
      var    x,y: Integer;
      begin
           if x1>x2 then
             begin
               x  := x2; x2 := x1; x1 := x;
             end;
           if y1>y2 then
             begin
               y  := y2; y2 := y1; y1 := y;
             end;
           d_x := x2 - x1 + 1;
           d_y := y2 - y1 + 1;
           if d_x*d_y > 256 then
               GWindowInit := false
             else
               begin
                 _GWindowInit(x1,y1,d_x,d_y,Colf,Colb);
                 GWindowInit := true;
               end;
      end;
    procedure GWindowClear; external;
    procedure _GWindowSet; external;
    procedure _GWindowReset; external;
    procedure GWindowSet;
      begin
        if ((0 <= x)and(x < d_x*8)and(0 <= y)and(y < d_y*Scanlines)) then
          _GWindowSet(x,y,d_x);
      end;
    procedure GWindowReset;
      begin
        if ((0 <= x)and(x < d_x*8)and(0 <= y)and(y < d_y*Scanlines)) then
          _GWindowReset(x,y,d_x);
      end;
end.
```

Bild 3. Die Unit GWINDOW.TPU bindet die Assemblerroutinen ein und bietet dem Pascalprogrammierer eine Library zur Programmierung von Grafikfenstern

```
public GWindowClear                    ; Löschen aller Bitmasken für das
GWindowClear proc far                  ;    Grafikfenster
        push es
        push di
        mov ax,0B800h                  ; Anwahl des Videospeichers
        mov es,ax
        mov di,4000h                   ; Offset für Table 1
        xor ax,ax
        mov cx,2000h shr 1             ; Anzahl der Bytes im Char. Def. Table
        cld
        rep stosw                      ; Überschreiben des gesamten Bereichs
        pop di
        pop es
        ret
GWindowClear endp


public _GWindowSet                     ; Setzen eines Bildpunktes im Fenster
_GWindowSet proc far
                                       ; Parameterübergabe für Turbo Pascal:
   X      equ [bp+10]                  ;    Pixelkoordinaten
   Y      equ [bp+8]
   d_X    equ [bp+6]                   ;    Breite des Fensters

        push bp
        mov bp,sp
        push es
        push di
        BitPosMask X,Y,d_X             ; Bitmaske und Position ermitteln
        mov ah,es:[di]
        or  ah,al                      ; Verknüpfung der Maske mit dem
        mov es:[di],ah                 ;    ursprünglichen Inhalt
        pop di
        pop es
        pop bp
        ret 6
_GWindowSet endp                       ; Freigabe der Parametereinträge


public _GWindowReset                   ; Zurücksetzen eines Bildpunktes
_GWindowReset proc far
                                       ; Parameterübergabe für Turbo Pascal:
   X      equ [bp+10]                  ;    Pixelkoordinaten
   Y      equ [bp+8]
   d_X    equ [bp+6]                   ;    Breite des Fensters

        push bp
        mov bp,sp
        push es
        push di
        BitPosMask X,Y,d_X             ; Bitmaske und Position ermitteln
        mov ah,es:[di]
        not al
        and ah,al                      ; Verknüpfung der Maske mit dem
        mov es:[di],ah                 ;    ursprünglichen Inhalt
        pop di
        pop es
        pop bp
        ret 6                          ; Freigabe der Parametereinträge
_GWindowReset endp

code  ends
      end
```

die Größe des so nutzbaren Bildschirmbereichs ist durch die Anzahl der normalerweise verfügbaren 256 Character Codes beschränkt. Diese Einschränkung läßt sich etwas lindern, indem man oft wiederkehrende Bitmasken, zum Beispiel Randsymbole, nur einmal definiert und den zugehörigen Character Code im Bildschirmspeicher mehrfach verwendet. Für die freie Programmierung des Grafikbereichs ist jedoch eine systematische Belegung des Videospeichers mit fortlaufenden Character Codes sinnvoll, wie in Bild 1 für ein 4 × 3 Zeichen großes Fenster. Die Character Codes 192 bis 203 können jetzt nur noch für das Grafikfenster verwendet werden.

Die EGA- und VGA-Grafikadapter bieten die Möglichkeit, 512 verschiedene Zeichen gleichzeitig darzustellen. Die Unterscheidung der zwei jeweils 256 Character großen Zeichensätze erfolgt, wie in [2] beschrieben, anhand des Intensity/Character Select Bit (Bit 3 im Attribute Byte) jedes dargestellten Zeichens. Wenn man sich darauf beschränkt, Zeichen lediglich in einer Intensitätsstufe auszugeben, stehen bei der Verwendung von zwei Zeichensätzen alle 256 ASCII-Zeichen und zusätzlich ein 256 Character großes Grafikfenster gleichzeitig zur Verfügung. Diese Konfiguration hat sich im praktischen Einsatz als sehr vorteilhaft erwiesen, da alle ASCII-Zeichen weiterhin eingesetzt werden können. Für die Zeichen des Grafikfensters können – wie bei einem normalen Zeichen im Textmodus auch – eine Vorder- und eine Hintergrundfarbe gewählt werden.

Fenster für Turbo Pascal

Die Listings in *Bild 2* und *3* zeigen die Implementierung von Grafikfenstern für Turbo Pascal, basierend auf der Einteilung in 256 ASCII-Zeichen einer Helligkeitsstufe und 256 Character Codes für Grafikfenster. Bild 2 enthält die Assemblermodule, die Unit in Bild 3 bindet diese Module ein und bietet dem Pascalprogrammierer eine kleine Library mit den wichtigsten Routinen für den Einsatz von Grafikfenstern. Diese Library enthält folgende Befehle:

GWindowOn:
Die CPU erhält Zugriff auf die Zeichengeneratoren in Map 2 und kann nun die Befehle *GWindowClear, GWindowSet* und *GWindowReset* ausführen. Die Ausgabe von Zeichen auf dem Bildschirm ist nicht möglich und muß unbedingt verhindert werden.

GWindowOff:
Die CPU kann nun wieder auf den normalen Bildschirmspeicher zugreifen, Zeichenausgaben sind wieder möglich. Dagegen können die Befehle *GWindowClear, GWindowSet* und *GWindowReset* nicht ausgeführt werden.

Bild 4. Das Pascalprogramm GWINDOW.PAS zeichnet eine Sinusfunktion in ein Grafikfenster

```
(* Demo für Grafikfenster im Textmode Co80, I.Eickmann 1989 *)

program GWindowDemo;

uses  Crt,GWindow;

var   a:                Boolean;
      x,y,xMax,yMax: Integer;
      arg:              Real;
Begin
      TextMode(C80);

      a:=GWindowInit(8,1,71,4,red,cyan);

      xMax := d_x * Points;
      yMax := d_y * Scanlines;

      GWindowOn;
         GWindowClear;
         for x:=0 to xMax-1 do
            begin
               arg := 4*PI/xMax * x;
               arg := ((yMax shr 1) - 1) * sin(arg);
               y   := (yMax shr 1) - trunc(arg);
               GWindowSet(x,y);
            end;
      GWindowOff;

      GotoXY(1,7);
      TextColor(LightGray);
End.
```

GWindowInit(X1,Y1,X2,Y2,Colf,Colb):
Ein Grafikfenster wird durch 2 beliebige diagonalliegende Eckpunkte (X1,Y1) und (X2,Y2) definiert. Die Koordinaten beziehen sich auf die Textspalten (X = 0..79) und Textzeilen (Y = 0..24). Das Fenster erhält die Hintergrundfarbe *Colb,* alle gesetzten Pixel erscheinen in der Vordergrundfarbe *Colf. GWindowInit* ist die einzige Funktion in der Library. Ihr Ergebnis ist vom Typ boolean und liefert nur dann den Wert TRUE, wenn genügend Character Codes für das Grafikfenster zur Verfügung standen, und es wirklich initialisiert wurde. Zur Ausführung benötigt die CPU Zugriff auf den Bildschirmspeicher *(GWindowOff).*

GWindowClear:
Der Inhalt des gesamten Grafikfensters wird gelöscht. Die CPU benötigt hierfür Zugriff auf den Character Definition Table *(GWindowOn).*

GWindowSet(X,Y):
Der Punkt mit den Pixelkoordinaten (X,Y) relativ zur linken oberen Ecke des Grafikfensters wird in der Vordergrundfarbe gesetzt. Hierfür benötigt die CPU ebenfalls Zugriff auf den Zeichensatz *(GWindowOn).*

GWindowReset(X,Y):
Der Punkt mit den Pixelkoordinaten (X,Y) nimmt wieder die Hintergrundfarbe des Grafikfensters an. Der Befehl *GWindowOn* muß auch hier vorausgegangen sein.

Diese Library wurde speziell für VGA-Grafikkarten entwickelt, alle Änderungen für den Einsatz mit EGA-Karten sind im kommentierten Listing vermerkt. Die Funktion *GWindowInit* ist für den Einsatz eines Grafikfensters ausgelegt. Wenn mehrere Fenster unabhängig voneinander gleichzeitig dargestellt werden sollen, muß die Unit um fortlaufende Character Codes im zweiten Fenster erweitert werden. Der Einsatz von Grafikfenstern und die damit verbundene Einschränkung des Zeichensatzes lassen sich durch eine erneute Anwahl eines Videomodus aufheben.

VGA-Karten müssen – im Gegensatz zu EGA-Grafikadaptern – zusätzlich von der 9 Bit breiten Zeichenmaske, bei der die letzte Bitspalte ja lediglich angehängt ist, auf die Darstellung der wirklich vorhandenen 8 Bit breiten Maske umgeschaltet werden. Hierzu wird das Clocking-Mode-Register des Sequencers umprogrammiert. Dies erfolgt im Modul *GWindowOn.* Heute übliche Multisync- oder Multiscan- Monitore haben keine Probleme, diese um 1/9 je Rasterzeile kürzeren Videosignale zu synchronisieren. Sollten sie mit Ihrem Monitor jedoch Probleme haben, so müssen die Register des CRT- Controllers neu programmiert werden (siehe [1] und [4]).

Grundsätzlich sind Grafikfenster in allen Textmodi möglich, lediglich die unterschiedlichen Matrizengrößen für einzelne Character erfordern eine Anpassung.

Literatur

[1] *Cebulla, H.:* So funktioniert die VGA, mc 10/88 bis 2/89.

[2] *Eickmann, I.:* Zeichensatz verdoppeln, mc 1/90.

[3] *Smode, D.:* Das große MS-DOS-Profi-Arbeitsbuch, Franzis-Verlag, 1987.

[4] *Wilton, R.:* The programmer's guide to PC and PS/2 video systems, Microsoft Press, 1987.

Ingo Eickmann

Laßt Bilder leuchten

Die Programmierung des CRT-Controllers 6845

Der universelle CRT-Controller 6845 ist das Herz jeder CGA-, MDA- und jeder Hercules-Grafikkarte. Auch bei den neueren Videoadaptern EGA, VGA und MCGA ist seine Funktionsweise in den LSI-Chip übernommen worden. Welche Möglichkeiten bietet er und wie muß er programmiert werden?

Der 6845 ist tot. So hieß es bereits vor Jahren, denn als er für die ersten PC-Videokarten verwendet wurde, war er schon einige Zeit auf dem Markt und entsprach nicht mehr dem neuesten Stand der Technik. Er zählte jedoch schon damals wegen seiner universellen Eigenschaften zu den meistverwendeten Cathode Ray Tube Controllern, abgekürzt CRTC.

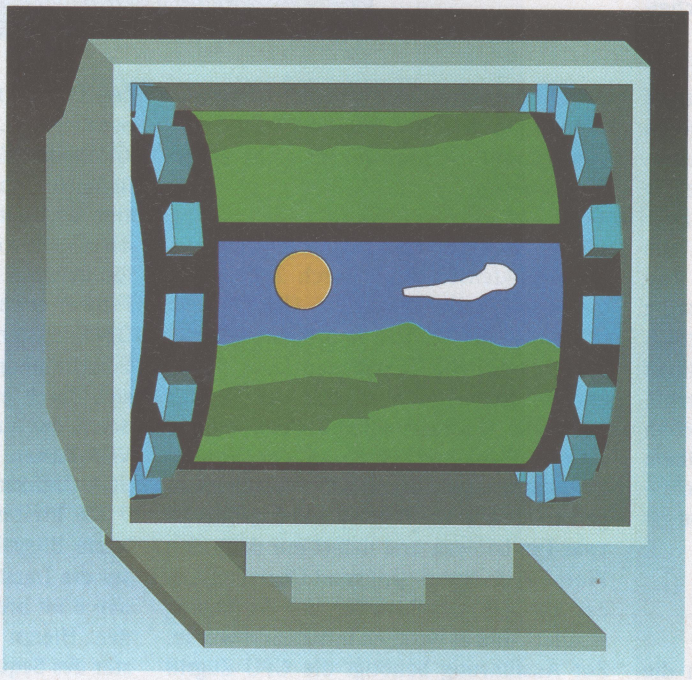
Der 6845 lebt

Auf originalen CGA-, MDA- und Hercules-Karten ist er als einziger 40poliger DIL-Chip leicht zu lokalisieren. Bei den modernen EGA-, VGA- und MCGA-Videokarten ist er zwar nicht mehr körperlich anwesend, seine Funktionsweise wurde beim Design der LSI-Chipsätze für Grafikkarten jedoch prinzipiell beibehalten. Hierdurch wurde sowohl weitgehend Kompatibilität zu den alten Videostandards erreicht, als auch die Grundvoraussetzung geschaffen, frühere Grafikmodi zu emulieren. Doch jede Kompatibilität bei einer abwärtskompatiblen Grafikkarte mit erweiterten Fähigkeiten hat ihre Grenzen.

Ein Maß für die Kompatibilität des CRTC-Controllers ist heute noch immer sein Verhalten bei Spielen, die den CRTC oft recht radikal neu programmieren. Als Kompatibilitätsbeweis wird selbst von Vertriebsleuten die Lauffähigkeit des Flugsimulators genannt. Ein gegenüber dem Original-6845 leicht modifizierter CRTC einer EGA- oder VGA-Karte kann aufgrund unterschiedlicher Registerbelegungen leicht zu Inkompatibilitäten führen.

Jeder Monitor benötigt zur Darstellung eines stehenden Bildes neben dem Pixelsignal (Videosignal) horizontale und vertikale Synchronisationsimpulse zur Rückführung des Kathodenstrahls. Der CRTC hat die Aufgabe, beide Synchronisationssignale über einen externen Taktgenerator zu erzeugen und während der anschließenden Bewegung des Kathodenstrahls die richtigen Pixelinformationen aus dem Videospeicher zu holen.

Er muß hierzu so programmiert werden, daß bei gegebener Videobandbreite (Pixelrate) die horizontalen und vertikalen Frequenzanforderungen des Monitors erfüllt werden. Im Zeitalter der Multisync- und Multiscan-Monitore ist diese Programmierung nicht mehr so kritisch wie früher, da diese neuen Monitore einen ganzen Frequenzbereich verarbeiten können.



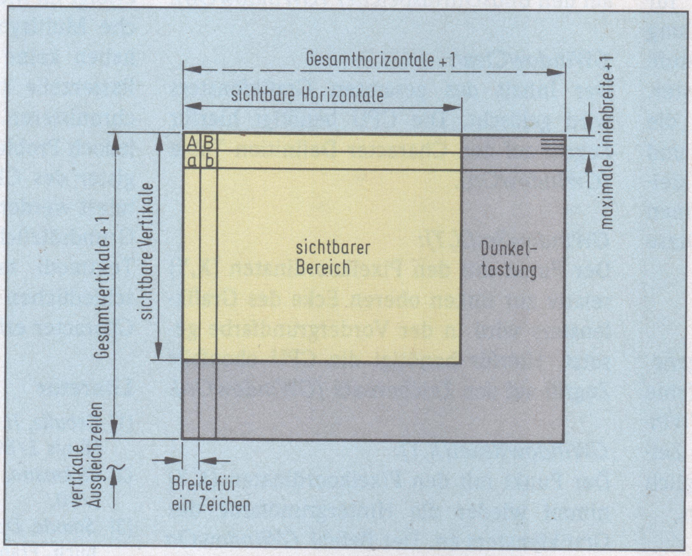


Bild 1. Der CRTC 6845 arbeitet intern mit einem sichtbaren Bereich des Bildschirms und nichtsichtbaren Teilen für die Rückführung des Kathodenstrahls

Der Monitor bebt

Der CRT-Controller ist kein beliebig und gefahrlos programmierbarer Baustein, an dem man rumspielen kann. Viermal hat ein TTL-Monitor meine Exprimente wegen falscher und bis an die Grenzen gehender Programmierung nicht überlebt, davon dreimal gewollt und reproduzierbar. Durch besonderes Timing der Synchronisationssignale können im Zeilentransformator des Monitors so hohe Spannungen entstehen, daß die Isolation zwischen den Wicklungen durchbrennt.

Übrigens hält sich seit dem legendären Tandy Model II das Gerücht, daß es auch möglich sein soll, mit dem CRT-Controller die Bildröhre implodieren zu lassen.

Soweit zum Gebiet der destruktiven Programmierung. Dieser Artikel liefert in erster Linie Hintergrundinformationen über

den Controller, und nur Profis sollten das Timing des 6845 selbst programmieren, oder den CRT-Controller einer PC-Videokarte für andere Auflösungen einstellen.

Abzählreim für Videocontroller

Bild 1 erläutert wichtige Parameter für die Programmierung des 6845. Intern teilt der CRTC eine Zeile in einen sichtbaren und einen unsichtbaren Bereich. Im letzteren wird der Kathodenstrahl dunkel geschaltet (Overscan) und – nach einem horizontalen Synchronisationsimpuls – zum Anfang der nächsten Zeile geführt (Retrace).
Vertikal ist die gleiche Einteilung vorgenommen worden. Intern werden insgesamt mehr Zeilen hochgezählt, als auf dem Bildschirm sichtbar werden (Vertical Displayed). Als Ausgleich sind vertikal noch Rasterzeilen, auch Scan Lines genannt, einzelne angehängt (Vertical Total Adjust). Der memory address pointer des CRTC, der auf die Adresse des gerade verarbeiteten Zeichens im Videospeicher zeigt, wird lediglich im sichtbaren Bildschirmbereich hochgezählt.
Ein Zeichen besteht aus mehreren Rasterzeilen, die vom Kathodenstrahl in aufeinanderfolgenden Horizontalbewegungen geschrieben werden. Der Memory Address Pointer muß nach jeder Rasterzeile einer Zeichenzeile wieder auf den Anfang der Zeile springen und darf erst nach der Darstellung aller Rasterzeilen dieser Character Line auf die Adresse des nächsten Zeilenanfangs erhöht werden.
In den Textmodi holt der Memory Address Pointer den ASCII-Code des darzustellenden Zeichens aus dem Videospeicher, der wiederum zusammen mit der Spaltenadresse vom CRTC die aktuelle Rasterzeile in einem Character Generator auswählt. Im Gegensatz dazu wird der CRTC in den Grafikmodi mit nur einer Rasterzeile pro Zeichen programmiert. Also erhöht er nach jeder Rasterzeile den memory address pointer. Die Daten des Videospeichers werden durch die externe Beschaltung direkt zum Monitor geschickt.
PC-Videoadapter arbeiten in den Grafikmodi teilweise auch mit zwei oder vier Scan Lines pro Zeichen und benutzen zusätzlich zur Memory Address die Spaltenadresse des CRTC zur Adressierung des Videospeichers. Da Grafikmodi aus der Sicht des CRT-Controllers spezielle Textmodi mit einer sehr flachen Zeichenmatrix sind, wird im Folgenden nur auf den allgemeinen Fall wirklicher Textmodi eingegangen.
Die Zeitbasis für die Programmierung des 6845 ist ein character clock, die Zeit, in der der Kathodenstrahl eine Rasterzeile der Zei-

Tabelle 1. Register des 6845 und modifizierter Controller

R#	Name	Inhalt	r/w	Bits des 6845
	Horizontal			
0	Horizontal Total	Anzahl der Zeichen pro Zeile	w	xxxx xxxx
1	Horizontal Displayed EGA: Horizontal Display Enable End	Angezeigte Zeichen R1 < R0 Anzeige unterdrücken	w	xxxx xxxx
2	Horizontal Sync. Position EGA: Start Horizontal Blanking	Startposition für Horizontalrücklauf, höherer Wert schiebt den Bildschirminhalt nach links. R2 > R1 Start der Dunkeltastung	w	xxxx xxxx
3	Horizontal Sync. Pulse Width EGA: End Horizontal Blanking	Dauer des horizontalen Synchronisationsimpulses in Character Clocks. R3 > (R0 – R2) Bit 4...0: Beginn und Dauer der Dunkeltastung Bit 6, 5: Anzeige ermöglichen	w	____ xxxx
	Vertical			
4	Vertical Total EGA: Start Horizontal Retrace	Anzahl aller Zeichenzeilen – 1 Start des Horizontal-Rücklaufs	w	_xxx xxxx
5	Vertikal Total Adjust EGA: End Horizontal Retrace	Vertikale Summenanpassung Bit 4...0: Beginn und Dauer des Zeilenrücklaufes Bit 6, 5: Horizontale Dunkeltastung Bit 7: ungerade (1) / gerade (0) Start-Adresse für Pixel Panning	w	___x xxxx
6	Vertical Displayed EGA: Vertical Total	Anzahl der angezeigten Zeichenzeilen R6 < R4 Bildschirmgesamthöhe	w	_xxx xxxx
7	Vertical Sync. Position EGA: Overflow (sichtb. Rand)	Startposition für vertikalen Rücklauf in Character Clocks, höherer Wert schiebt Bildschirminhalt nach oben. Bit 0: Gesamthöhe Bit 1: Anzeige unterdrücken Bit 2: Beginn des Vertikal-Rücklaufs Bit 3: Beginn der Vertikal-Dunkeltastung Bit 4: Linienzahlenvergleich mit Bit 8 Bit 5: Cursorposition	w	_xxx xxxx
8	Interlace Mode EGA: Preset Row Scan MCGA: reserviert	Bit 0 = 0: Kein Interlace (normal) Interlace: Bit 1 (0/1): Sync-Modus/Sync- und Video-Modus Bit 4: Erste Linie oben, wichtig für vertikales Pixel Panning	w	____ __xx
9	Maximum Scan Line MCGA: Scan Lines per Char.	Anzahl der Rasterzeilen – 1 EGA: Bit 6: Linienzahlenvergleich mit Bit 9 Anzahl der Zeilen pro Zeichen/2	w	___x xxxx

chenmatrix schreibt. Alle Register des 6845, die Positionen und Zeiten angeben, beziehen sich auf diese Einheit.

Registriertes Timing

Die *Tabelle 1* enthält alle Register des CRTC 6845. Die Register *R0* bis *R9* legen das horizontale und vertikale Timing fest. Die Register *R0* bis *R13* sind nur beschreibbar *(w)*, *R14/R15* sind auch lesbar *(r/w)* und *R16/R17* nur lesbar *(r)*. In der rechten Spalte der Tabelle sind die im 6845 für die Speicherung vorhandenen Bits aufgeführt. Der 6845 enthält insgesamt 19 Register, ein Adressregister zur Anwahl eines Datenregisters und die ersten 18 Datenregister der Tabelle *(R0 bis R17)*.

Zusätzlich enthält diese Tabelle die Änderungen und Erweiterungen für die neueren EGA-, VGA- und MCGA-Videoadapter. Sie sind dort vermerkt, wo die Registerinhalte des 6845 nicht übernommen wurden. Dies betrifft bei der EGA/VGA besonders den Teil der Timing-Informationen *(R0 bis R9)*. Vergleicht man die neuen Registerinhalte mit denen des 6845, dann wird sofort klar, daß bei der Programmierung einiger EGA-/VGA-Register mit Werten für einen 6845 diese völlig anders interpretiert werden. Die Änderungen bei den Registersätzen moderner Grafikkarten wurden notwendig, um neue Modi und Auflösungen zu ermöglichen. Die CRT-Controller der MCGA und EGA wurden beide vom Registersatz des 6845 abgeleitet, wobei Veränderungen notwendig waren, um 16 Rasterzeilen pro Zeichen und mehr als 256 Rasterzeilen pro Bild verarbeiten zu können.

Der CRTC der VGA wurde weitgehend vom Controller der EGA übernommen, die Light Pen Funktionen blieben jedoch nicht mehr implementiert. Bei beiden PS/2-Grafikadaptern, VGA und MCGA, sind alle Register – im Gegensatz zu ihren Vorgängern – auch lesbar.

Registerinhalte berechnen

Die Berechnung der Registerinhalte erfolgt in Abhängigkeit von den Frequenzanforderungen des Monitors, also der maximalen Videobandbreite und der horizontalen und vertikalen Synchronisation sowie von der Zeichenmatrix und der Anzahl der sichtbaren Spalten und Zeilen.

Die Register *R10, R11, R12/R13* und *R14/R15* legen den Cursor und die Bildstartadresse (Page 0: 0000h) fest. *R17/R18* geben die letzte Positionsmeldung des Light Pen wieder. Diese Register sind bei der Programmierung unkritisch.

R#	Name	Inhalt	r/w	Bits des 6845
	Cursor			
10	Cursor Start	Bit 4...0: Startadresse des Cursorblocks innerhalb der Zeichenmatrix Bit 6, 5: 0: Cursor blinkt nicht 1: Cursor aus 2: blinkt mit $f_V/16$ 3: blinkt mit $f_V/32$ MCGA: Cursor-Start/2	w	_xxx xxxx
11	Cursor End	Endadresse des Cursorblocks innerhalb der Zeichenmatrix EGA: Bit 6, 5: Cursorform MCGA: Cursorende/2	w	__x xxxx
12	Start Address (High)	Speicheradresse des ersten sichtbaren Zeichens links oben, automatisch B000h (monochrom); B800h (color)	w	__xx xxxx
13	Start Address (Low)	niedrigwertiger Teil der Startadresse	w	xxxx xxxx
14	Cursor Location (High)	Refresh Addresse für den Cursor	r/w	__xx xxxx
15	Cursor Location (Low)	niedrigwertiger Teil der Cursorposition	r/w	xxxx xxxx
16	Light Pen (High) EGA/ VGA: Vertical Retrace Start MCGA: Memory Controller Mode Control	Refresh Addresse des CRTC bei ansteigender Flanke eines Light-Pen-Impulses. Dieser Wert muß abhängig von Verzögerungen im Light Pen und Synchronizer des CRTC softwareseitig korrigiert werden (nicht bei VGA). Startposition für Bildwechsel (Vertikalrücklauf) Bit 0: 320×200, 256 Farben Bit 1: 640×480, 2 Farben Bit 2: reserviert Bit 3: Zeilenfrequenz Bit 4: Punkt-Clock ermöglichen Bit 5: reserviert Bit 6: invertiertes Bit 8 aus Register 6 Bit 7: Register 0...7 schreibschützen	r w r/w	__xx xxxx
17	Light Pen (Low) EGA: Vertical Retrace End MCGA: Interrupt Control	niedrigwertiger Teil der der Adresse (R16) Beginn und Dauer des Bildwechsels Bit 4 = 0: Vertikal-Interrupt löschen Bit 5 = 0: Vertikal-Interrupt (IRQ 2) zulassen Reg. 0...7 schreibschützen	r	__xx xxxx
	nur bei LSI-Chips:			
18	EGA: Vertical Display Enabel End MCGA: Character Generator, Sync. Polarity	Vertikale: Anzeige unterdrücken Zeichengenerator	w	
19	EGA: Offset (Logical Line Width) MCGA:Character Generator Pointer	Startadresse Zeiger auf Zeichengenerator	w	
20	EGA: Underline Location MCGA: Character Generator Count	untere Rasterlinie der Zeichenlinie Zeichenzähler	w	

m+s Netstation 386sx
m+s Netstation 286

Platzsparend und höchst leistungsfähig müssen Arbeitsplätze im PC-Netzwerk heute sein.

Die m+s Netstation 386sx und 286 wurde für kompromißlose Netzwerkfähigkeit und Konfigurierbarkeit, mit den Leistungen eines AT's geschaffen.

- Volle Kompatibilität
- VGA-Farbgrafikfähigkeit oder Hercules-kompatibel
- Anschluß für Token Ring
- Ethernet, Arcnet und DEC Net
- Hohe Investitionssicherheit und die m+s-Garantie für 2 Jahre
- Turnkey-System: Auspacken, Netzwerkkabel anschließen und los geht's.

Rufen Sie an oder schreiben Sie uns.
Nutzen Sie heute noch unseren Info-Schnell-Service.

Coupon bitte ausschneiden und an m+s schicken.

Info-Schnell-Service

☐ Bitte schicken Sie mir Informationen über m+s Netstation 386sx und 286 sowie einen Händlernachweis.

Name

Firma

Straße

Ort/Telefon

mc 4/90

ms elektronik gmbh

CeBIT'90 Besuchen Sie uns in Halle 4, 1. OG, Stand F 30/G29 vom 21.–28.3.90

m+s elektronik gmbh Nordring 55 8751 Niedernberg
Telefon (0 60 28) 40 40 · Telex 4 188 759 · Telefax (0 60 28) 40 41 19

R#	Name	Inhalt	r/w	Bits des 6845
21	EGA: Start Vertical Blanking	Beginn der vertikalen Dunkeltastung	w	
22	EGA: End Vertical Blanking	Bit 4...0: Start und Dauer der Dunkeltastung	w	
23	EGA: Mode control	Bit 0: CGA-kompatibel, 8K-Offset zwischen geraden und ungeraden Zeilen Bit 1: Spaltenzähler auswählen Bit 2: Horizontal-Rücklauf/2 Bit 3: Memory-Adresse durch 2 teilen zur Berechnung der Refresh-Adresse Bit 4: hochohmiger Output Bit 5: Adreßumleitung bei CGA-Kompatibilität Bit 6: Adreß-Modus 0 = Wort 1 = Byte Bit 7: Hardware-Reset		
24	EGA: Line Compare	Ist diese Zeile erreicht, wird der Memory-Adreß-Zähler auf 0000h gesetzt.	w	
25	EGA: Double Scan Control	Bit 0: Double Scan gestattet Bit 1: Test Bit 2: Flag für Liniensummenausgleich	w	
32 : 63	MCGA: reserviert			

Tabelle 3. Formeln für Register

Video-Bandbreite (Abschätzung):

$$f \approx f' = \frac{N \cdot D}{\frac{1}{f_H} - t_{RHmin}} \cdot 1{,}05$$

Horizontal total:

$$R0 = \frac{f'}{f_H \cdot D} \text{ (abrunden)}$$

bei gegebener Videobandbreite:

$$R0 = \frac{f}{f_H \cdot D} \text{ (abrunden)}$$

Video-Bandbreite: $f = f_H \cdot D \cdot (R0 + 1)$

Horizontal sichtbar: $R1 = N$

Horizontal-Synchronisation S-Pulsbreite:

$$R3 = 2 \cdot \frac{R0 - N}{3} \text{ (aufrunden)}$$

Horizontal-Synchronisation-Position:

$$R2 = N + \frac{R3}{6}$$

Anzahl der Zeichenzeilen: $R_T = \frac{f_H}{S \cdot f_v}$

Vertikal total: $R4 = R_T - 1$

Vertikale Ausgleichszeilen:

$$R5 = \frac{f_H}{f_V} - S \cdot R_T \text{ (abrunden)}$$

Vertikal sichtbar: $R6 = R$

Vertikal-Synchronisation-Position: $R7 = R$ (unmittelbar nach letzter Scan Line)

Interlace Mode (non interlace): $R8 = 2$

max. Linienanzahl: $R9 = S - 1$

Probe:

Horizontale Rückführzeit:

$$t_{RH} = (R0 + 1 - R2) \cdot \frac{D}{f}$$

Vertikale Rückführzeit:

$$t_{RV} = \frac{1}{f_V} - \frac{R \cdot S}{f_H}$$

Es muß gelten: $t_{RH} \geq t_{RHmin}$ und $t_{RV} \geq t_{RVmin}$

Wesentlich anspruchsvoller sind die Timing Register *R0* bis *R9*. Alle für ihre Berechnung notwendigen Parameter stehen in *Tabelle 2*. Die *Tabelle 3* enthält den Rechenweg für die Programmierung des 6845 aus jenen Parametern. Wenn ein Videoadapter neu dimensioniert wird, dann erfolgt zunächst eine Abschätzung der Videobandbreite *f*. Soll jedoch ein PC-Videoadapter für eine neue Auflösung umprogrammiert werden, dann liegt die Videobandbreite durch das bereits existierende Taktsignal für den CRTC fest. Diese Frequenzen sind für die PC-Standardmodi in *Tabelle 4* zusammengestellt. Alle äußeren Beschaltungen des CRTC werden von den Mode Control Registern der Grafikkarte selektiert [2].

Nach der Berechnung der Registerinhalte R0 bis R9 müssen als Probe die resultierenden Rückführzeiten (Horizontal/Vertical Retrace Time) mit den Anforderungen des Monitors verglichen werden. Nur wenn sie größer als die Minimalwerte aus dessen Spezifikation sind, kann der Monitor mit dieser Ansteuerung betrieben werden. Ist dies nicht der Fall, dann muß die Berechnung mit veränderten Parametern (Tabelle 2) wiederholt werden.

Einige Variationsmöglichkeiten bieten die Startpositionen und die Impulslängen der horizontalen und vertikalen Synchronisationssignale. Als brauchbare Faustregel hat sich ein horizontaler Synchronisationsimpuls während zwei Drittel des Overscan und eine vertikale Synchronisation unmittelbar nach der letzten Rasterzeile erwiesen.

Anhand der Tabelle 1 können die Berechnungen auch für die leicht modifizierten CRTC-Register einer EGA, VGA oder MCGA durchgeführt werden. Tabelle 4 enthält die Parameter für die Standardmodi der PC- und PS/2-Grafiksysteme. Hieraus wird deutlich, daß mit der Anzahl der verfügbaren Auflösungen einer Grafikkarte die Zahl der benötigten Frequenzen wächst. Lediglich die 14,318 Mhz für den CGA-Mode werden vom Motherboard an B30 (OSC) des PC-Slot angeboten.

Die MCGA bietet einen zusätzlichen Service. Ein gesetztes Bit 3 im Memory-Control-ler-Mode-Control-Register (R16) veranlaßt die interne Berechnung der horizontalen Timing-Parameter für den jeweiligen Videomode, sofern die Register R0 bis R3 die entsprechenden Parameter für Videomode 0 (40 × 25 color) enthielten.

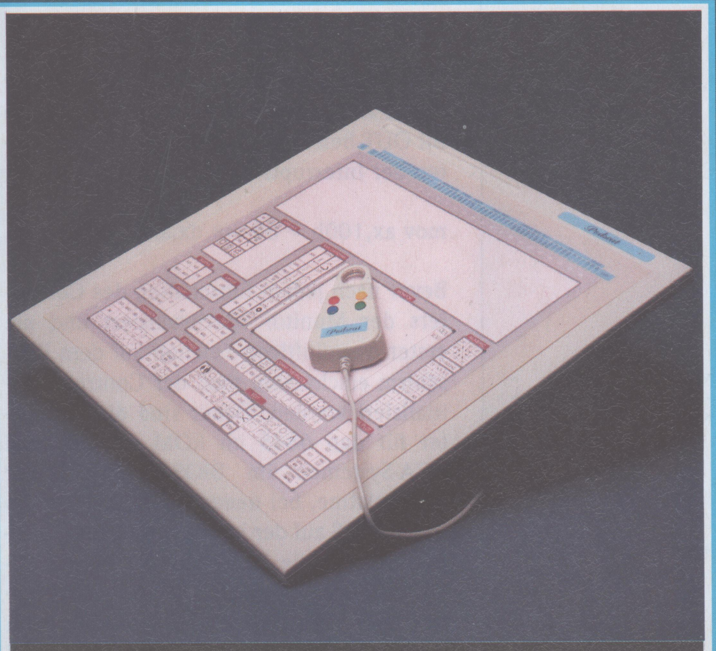
Tabelle 2. Wichtige Parameter

Video-Bandbreite (falls für den CRT bereits vorgegeben):	f
Zeilenfrequenz:	f_H
Bildfrequenz:	f_V
minimale Rückführzeit des Strahls (Monitorabhängig, ca. 0,01 ms)	t_{RHmin}
minimale Zeit für Bildaufbau (Monitorabhängig, 1...3 ms):	t_{RVmin}
Anzahl der Zeichen pro Zeile	N
Anzahl der Zeilen:	R
Punkte pro Zeichen (horizontal):	D
Punkte pro Zeichen (vertikal):	S

Warum sollte man die Registerinhalte mühsam nach Tabelle 3 von Hand ausrechnen? *Bild 2* enthält das Turbo-Pascal-Programm *6845regs.pas* zur Berechnung der Timing-Registerinhalte. Die Registerinhalte R0 bis R9 des CRTC werden berechnet, angezeigt und anhand der Retrace-Zeiten überprüft.

Die Datenregister des 6845 wählt man bei PC-Grafikkarten über ein Adreßregister an. Bei allen monochromen Adaptern, sowie der Hercules Incolor Card und den monochromen Modi der EGA und VGA befindet sich das Adressregister bei Port 3B4h und das angesprochene Datenregister bei 3B5h. CGA, MCGA und alle Farbmodi der EGA und VGA haben das Adreßregister bei Port 3D4h und das Datenregister bei 3D5h. Das PC-BIOS verwaltet die Portadresse des primären Videoadapters (3B4h oder 3D4h) im Systemsegment (0040:0063h).

DA BEISST DIE MAUS (K)EINEN FADEN VON AB: BEI LOGOTEC GIBT ES DIE MAUSALTERNATIVE.

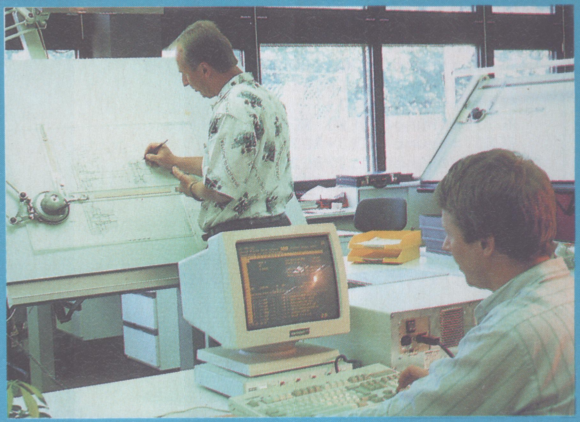


PodsCat

DM 549,-
(ab Lager Glinde)

PodsCats ist ein bemerkenswertes Beispiel für eine erfolgreiche Lösung der altbekannten Preis-/Leistungsproblematik. Es bietet: •Emulationsmodus und Konfigurationsmenü auf dem Digitalisier-Tablett • Integrierter Ein-Chip-Computer emuliert 9 der bekanntesten Digitizer • Eingebautes EEPROM macht die Individual-Konfiguration durch den Anwender möglich, die beim Einschalten als Standard-Einstellung automatisch aufgerufen wird • PodsCats emuliert die MS- und die PC-Maus und übertrifft sie sogar - bei größerer Genauigkeit als sie heute von jeder anderen optischen Maus geboten wird. • die An/Aus-Taste der Maus kann vom Digitalisier-Tablett ausgeschaltet werden • und schließlich: die Konfigurationen können auch vom Host-Rechner heruntergeladen werden.

Informieren Sie sich bei Ihrem Fachhändler oder direkt bei LOGOTEC.



Konstrukteur G.B.:
Ich suchte ein professionelles Eingabesystem, das viel kann und wenig kostet.
Bei LOGOTEC fand ich PodsCats.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
21. – 28. MÄRZ 1990

Halle 20, EG,
Stand C33/C37

LOGOTEC®

IM ZENTRUM FÜR PERIPHERIE

LOGOTEC® Computer Systeme GmbH •Humboldtstr. • 2056 Glinde • Telefon 040/7 27 70 5-0 •Telefax 040/ 7 27 70 5-77•Telex 2 164 999

```
{------------------------------------------------------------------------}
{      6845 Register Calculations                         release 1.0 }
{      Copyright (c) Ingo Eickmann, 1989                     10/30/89 }
{------------------------------------------------------------------------}
{      Compilieren mit Turbo Pascal 4.0/5.x            I. Eickmann      }
{                                                      Im Leuchterbruch 8 }
{      Getestet unter MS-DOS 3.3                       5000 Köln 80     }
{------------------------------------------------------------------------}
{      Die Inhalte der Timing-Register R0 bis R9 des 6845 werden in     }
{      Abhängigkeit der horizontalen und vertikalen Ablenkfrequenzen, der }
{      Zeichenmatrix, der Spalten- und Zeilenzahl berechnet und mit den  }
{      resultierenden Retrace Zeiten ausgegeben.                        }
{------------------------------------------------------------------------}

program _6845Regs;

uses CRT;

var  R:     array[0..9] of Integer;
     B:     array[1..9] of Real;
     BC:    array[1..9] of String;
     RC:    array[0..9] of String;
     i,j:   Integer;
     f,f_approx,t_horzRet,t_VertRet:    Real;


procedure CalcRegisters;
begin
   f_approx:=B[5]*B[7]/(1/B[1]-B[3])*1.05;
   R[0]:=trunc(f_approx/B[1]/B[7])-1;
   f:=B[1]*B[7]*(R[0]+1);
   R[1]:=trunc(B[5]);
   R[3]:=trunc((R[0]-R[1])*2/3)+1;
   R[2]:=trunc(R[1]+R[3]/6);
   R[4]:=trunc(B[1]/B[2]/B[8])-1;
   R[5]:=trunc(B[1]/B[2]-B[8]*(R[4]+1));
   R[6]:=trunc(B[6]);
   R[7]:=trunc(B[9]);
   R[9]:=trunc(B[8])-1;
   t_horzRet:=(R[0]+1-R[2])*B[7]/f;
   t_vertRet:=1/B[2]-B[6]*B[8]/B[1];
end;


Begin
   BC[1]:='Horizontal Frequency:  ';     B[1]:=18432;      (* Werte         *)
   BC[2]:='Vertical Frequency:    ';     B[2]:=50;         (* für Hercules  *)
   BC[3]:='Min horz retrace time: ';     B[3]:=10e-6;      (* Textmode      *)
   BC[4]:='Min vert retrace time: ';     B[4]:=1e-3;
   BC[5]:='# of disp Char/Row:    ';     B[5]:=80;
   BC[6]:='# of disp Rows:        ';     B[6]:=25;
   BC[7]:='# of Dots/CharRow:     ';     B[7]:=9;
   BC[8]:='# of ScanLines/Char:   ';     B[8]:=14;
   BC[9]:='Vert Sync Position:    ';     B[9]:=int(B[6]);
   R[8]:=2;                                            (* Interlace Mode *)

   RC[0]:='Horizontal total:      ';
   RC[1]:='Horizontal displayed:  ';
   RC[2]:='Horizontal Sync Pos:   ';
   RC[3]:='Horizontal Sync Width: ';
   RC[4]:='Vertical total:        ';
   RC[5]:='Vertical total adjust: ';
   RC[6]:='Vertical displayed:    ';
   RC[7]:='Vertical Sync Pos:     ';
   RC[8]:='Interlace Mode:        ';
   RC[9]:='Max Scan Line Address: ';

   R[8]:=2;               { Interlace Mode          }

   repeat
      clrscr;
      CalcRegisters;
      for i:=0 to 9 do
         writeln('R',i:1,' ',RC[i],'  ',R[i]);
      writeln('Video Bandwidth:                ',f);
      write('t_horzRet: ',t_horzRet:9:8,'  >=  ',BC[3],' ',B[3]:9:8);
      writeln('    ',t_horzRet >= B[3]);
      write('t_vertRet: ',t_vertRet:9:8,'  >=  ',BC[4],' ',B[4]:9:8);
      writeln('    ',t_vertRet >= B[4]);
      writeln('');
      writeln('Menü:                          0 Exit');
      for i:=1 to 9 do
         writeln('                              ',i:2,' ',BC[i],'  ',B[i]);
      write('Auswahl: '); readln(i);
      if i>0 then
         begin
            write('Wert:    '); readln(B[i]);
         end
   until (i<=0) or (B[i]<0);
End.
```

Bild 2. Das Programm 6845regs.pas berechnet die Inhalte der Timing-Register R0 bis R9 des 6845

Beim Beschreiben oder Lesen der Datenregister muß grundsätzlich gewährleistet sein, daß zwischen dem Beschreiben des Adreßregisters und der Bearbeitung des Datenregisters keine Veränderung des Adreßregisters durch eine Interrupt-Service-Routine erfolgt. Daher sollten bei sauberer Programmierung die Interrupts ausgeschaltet werden:

```
mov dx,3B4h ; Adressport
mov al,1    ; Register 1
cli         ; Interrupts ausschalten
out dx,al   ; Adressregister belegen
inc dx      ; Datenport adressieren
mov al,80   ; Wert für Register 1
out dx,al   ; Register 1 beschreiben
sti         ; Interrupts wieder
            ; zulassen
```

EGA-, VGA-, MCGA- und Hercules-Adapter lassen auch das Beschreiben mit einem 16 Bit OUT-Befehl zu, hier kann das Ausschalten der Interrupts entfallen:

```
mov ax,100h + 80 out dx,ax
```

Bevor nach jedem Einschalten des Computers der Monitor synchronisiert und die ersten vernünftigen Zeichen auf dem Bildschirm erscheinen, muß der Controller initialisiert werden. Daher sind die Parameter für den 6845 im ROM abgelegt, bei CGA-Systemen im BIOS-ROM auf der Hauptplatine, bei neueren Grafikkarten im Video-BIOS auf der jeweiligen Karte. *Tabelle 5* enthält die Parameter für die CRTC-Einstellungen unterschiedlicher Videoadapter. Wer eine Super-VGA betreibt, kann diese Tabelle auch für seine Super-Modi leicht erweitern, indem er die Register des CRTC im jeweiligen Mode ausliest.

Leider lassen die älteren Grafikkarten oft keine höheren Textauflösungen zu. So kann der CRTC einer Hercules-Karte nicht für eine 132 × 25 Auflösung programmiert werden, da im Videospeicher maximal 2048 Character für den Bildaufbau adressiert werden können. Ein weiterer Nachteil dieser Grafikkarte – und auch der CGA – ist, daß zwar der CRTC unterschiedliche Zeichenmatrizen verarbeiten kann, der Character Generator jedoch fest auf 8 × 14 oder 8 × 8 Pixel pro Zeichen programmiert ist. Um die Zeichen in einer anderen Größe auf dem Monitor darzustellen, müßte das Character-Generator-EPROM gegen einen selbst programmierten Chip ausgetauscht werden.

Um die Baugruppe des CRTC vollständig zu beschreiben, ist in *Tabelle 6* die unterschiedliche Belegung des CRTC-Statusregisters der Standardgrafikkarten wiedergege-

Tabelle 4. Frequenzen für die PC-Standardmodi

Adapter	MDA, HGC	CGA	EGA	VGA		
Mode	720×350	640×200	640×350	640×400	720×400	640×480
f in MHz	16,257	14,318	16,257	25,175	28,322	25,175
f_H in kHz	18,43	15,75	21,85	31,5	31,5	31,5
f_V in Hz	50	60	60	70	70	60
N	80	80	80	80	80	Grafikmode
R	25	25	25	25	25	
D	9	8	8	8	9	
S	14	8	14	16	16	

Tabelle 5. Parameter für die CRTC-Einstellungen

	MDA, HGC	CGA	CGA	CGA	EGA	VGA	HGC
Videofrequ.	50 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Mode	mono	co80	co40	Grafik	co80	co80	Grafik
R0	97	113	56	56	95	95	53
R1	80	80	40	40	79	79	45
R2	82	90	45	45	80	80	46
R3	15	10	10	10	2	2	7
R4	25	31	31	127	85	85	91
R5	6	6	6	6	129	129	2
R6	25	25	25	100	191	191	87
R7	25	28	28	112	31	31	87
R8	2	2	2	2	0	0	2
R9	13	7	7	1	77	79	3

Tabelle 6. Belegung des CRTC-Statusregisters

Bit	MDA	HGC	CGA, EGA	VGA, MCGA
0	Horiz. Sync.	Horiz. Sync.	Anzeige erlaubt	Anzeige erlaubt
1		Light Pen Trigger	Light Pen Trigger	
2			Light Pen Switch	
3	Bildlauf	Bildlauf	Vertikal Sync.	Vertikal Sync.
7		Vertical Sync.		

ben. Ein Tip am Rande: Nur die Hercules-Karte toggelt das Bit 7, hierdurch läßt sie sich leicht von einer anderen monochromen Karte unterscheiden.

Nun haben Sie eine Fülle von Informationen über Ihren CRTC erhalten. Ich habe an dieser Stelle absichtlich kein fertiges Programm vorgestellt, das das Umprogrammieren eines CRT-Controllers auf einer bestimmten PC-Grafikkarte zuläßt. Die Gefahr, daß es blind eingehackt wird, und man die Hardware durch spielerisches Ausprobieren und falsche Programmierung beschädigt, ist zu groß. Ganz abgesehen vom materiellen Schaden – nicht jeder kann sich einen Zeilentrafo neu wickeln – ist es für den Benutzer selbst nicht ganz ungefährlich, vor einem plötzlich dahinscheidenden Monitor zu sitzen.

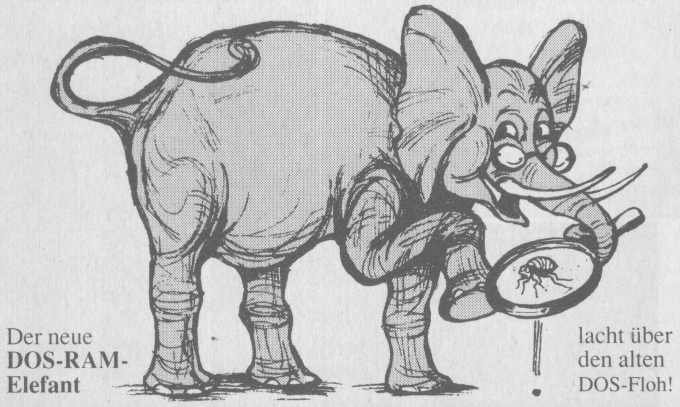
Wer genügend Know-how besitzt, um den CRT-Controller neu zu programmieren, dem fällt es anhand der Tabelle 1 leicht, das Programm *6845regs.pas* mit wenigen Befehlen so umzuschreiben, daß es einen Videoadapter direkt mit den neu berechneten Werten programmiert. Am angenehmsten kann man damit auf einem Computer mit zwei Videosystemen arbeiten; auf dem einen Display erscheint das Menü des Programms und auf dem Bildschirm des Probanden ein Testbild.

Literatur

[1] MC6845 Data Sheet, Motorola Inc., 1984.

[2] *Wilton, R.:* The programmer's guide to PC and PS/2 video systems, Microsoft Press, 1987

4000 MB RAM unter MS-DOS!



Ohne das 640kB Dilemma kann DOS noch lange leben !

DOS-Extender werden z.B. benutzt von: Autocad 386, Paradox 386, Versa-CAD/386, HP-ME 10/DOS u.a. RAM-hungrigen Programmen.

32-Bit-80386-Compiler von MetaWare:
4000 MB linear adressierbarer Hauptspeicher, Weitek- und Virtual Memory Support (Paging wie bei UNIX), UNIX-Versionen (XENIX, SUN, HP-UX, AIX u.a.), professionell und hoch optimierend

High C und Professional Pascal für MS-DOS: incl. Mwst.
für 8086/286 1767 DM für 80386/486: 2622 DM

Phar Lap 386 DOS-Extender-Development Tools:
Development Kit (Linker, Assembler, DOS-Extender) 1482 DM
Symbolic Debugger 627 DM Virtual Memory Manager 855 DM

Eclipse DOS-Extender **OS/286** (16-Bit) bzw. **OS/386** (32-Bit) 1482 DM

HT-Basic 386 (IEEE-488-Karte optional) 2223 DM
(kompatibel mit HP-Basic auf HP 9000, Serie 200/300)

386-Protected Mode Graphikbibliotheken: **HOOPS, GFX**

32-Bit-DOS-Tools für 80386/486:

C 386, Pascal 386, Basic 386

MetaWare-Generalvertrieb: Deutschland, Österreich, Schweiz

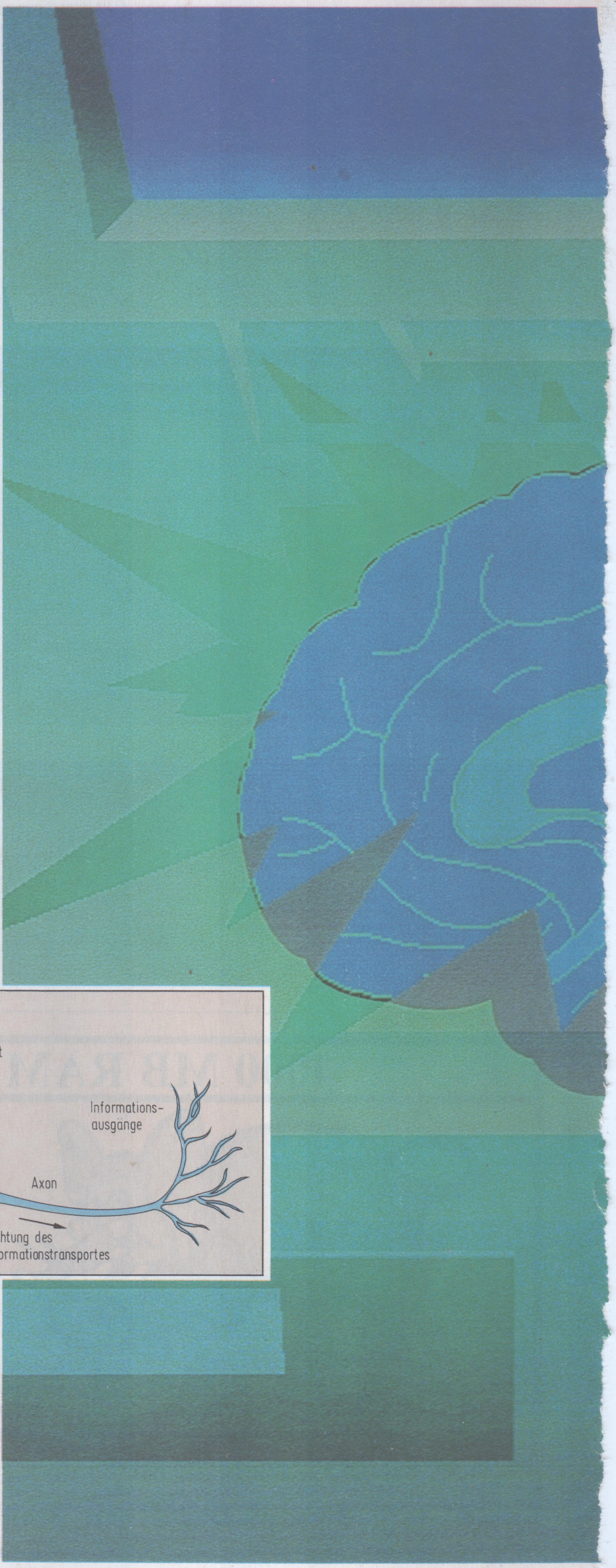
Tech Soft
Dipl.-Ing. Martin Braband
Nibelungenstr. 4 1000 Berlin 28
Tel. 030-4019001 Fax 030-4019007

Thomas Wolf

Neuronen im Computer

Perceptronennetze erkennen Muster

Den Versuch, intelligentes Verhalten auf Maschinen nachzuempfinden, bezeichnet man gemeinhin als künstliche Intelligenz. Hier sollen Grundlagen vermittelt und die Möglichkeit gegeben werden, selbst einmal ein Programm mit einem neuronalen Netz auszuprobieren.



Es gibt verschiedene Modelle, künstliche Intelligenz (KI) auf einem Computer zu realisieren. In [1] wurde von den Autoren das Prinzip der Selbstorganisation von neuronalen Netzen vorgestellt. Eine andere Methode, Neuronen in den Computer zu bringen, ist das Modell des *Perceptron* [2]. Das Wort stammt vom englischen perception, was soviel wie Wahrnehmungsvermögen oder Auffassungskraft bedeuted. Das Perceptron ist die Nachbildung eines biologischen Neurons [3], wie es schematisch im *Bild 1* dargestellt ist. In der Verschaltung zu einem Netz werden künstliche Neuronen als Basiselemente genutzt. Netze, die aus solchen Elementen zusammengesetzt sind, werden vorrangig zur Klassifizierung von Mustern genutzt. Um diese Aufgabe zu lösen, müssen dem Netz Identifikationsmuster beigebracht werden. Der Lernprozeß kann je nach Aufgabenstellung recht mühsam sein. Löst das Netzwerk seine Aufgabe schließlich mit einem vernachlässigbaren Fehler, kann der Lernprozeß abgebrochen werden. Das neuronale Netz sollte dann jedes Eingangsmuster klassifizieren können. Selbst wenn das Eingangsmuster verrauscht ist, sollte das Netz das eingegebene Muster mit dem erlernten identifizieren können.

Das biologische Neuron ist eine lebende Zelle, die Informationen verarbeiten und übertragen kann. Wie jede Zelle besteht ein Neuron aus einem Zellkörper, in dem ein Zellkern vorhanden ist. Die Informationsempfänger des Neurons breiten sich wie Büschel feiner Fasern aus, um mit ihren Spitzen den Kontakt zu anderen Neuronen herzustellen. Der Informationsausgang eines Neurons ist das

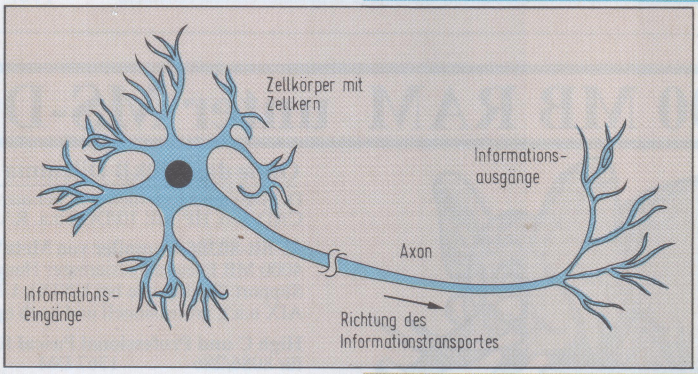
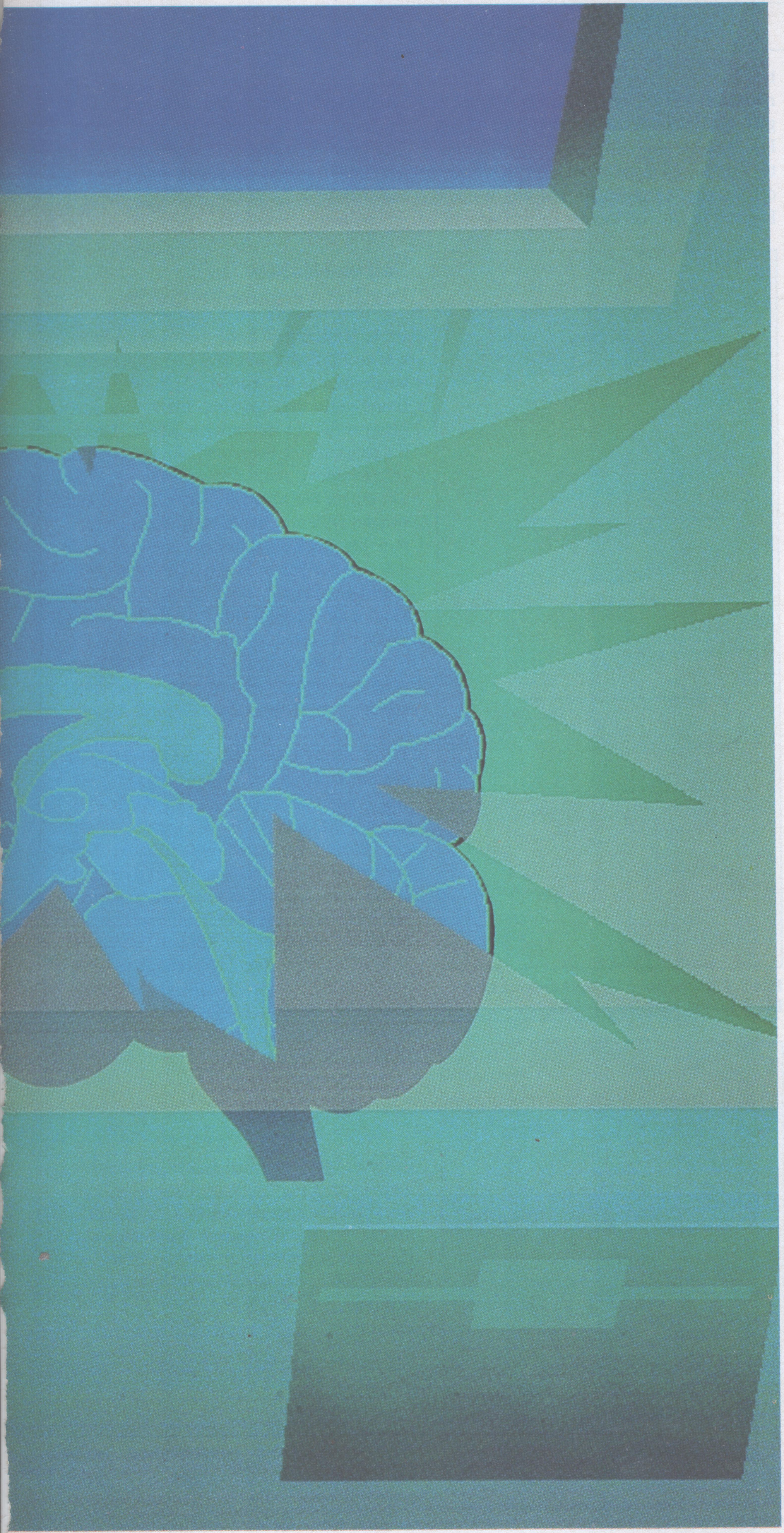


Bild 1. Das natürliche Vorbild: Schematische Darstellung eines biologischen Neurons

Axon, das die Informationen vom Zellkörper zu anderen Neuronen überträgt. Das Axon fächert sich baumartig auf, um die Information an die Eingänge nachgeschalteter Neuronen weiterzuleiten. Die Kontaktstellen werden *Synapsen* genannt.



Sie sind nicht statisch, sondern verändern sich während des Lernprozesses. Es können neue Synapsen gebildet werden, die Kontakte können ihren Übertragungswiderstand ändern, und es können auch Verbindungen wieder aufgetrennt werden. Ein Neuron, das mit seinen Eingängen Signale empfängt, summiert die Informationen auf, wobei der Einfluß einzelner Synapsen unterschiedlich gewichtet in die Summe eingeht. Überschreitet das Summationsergebnis einen Schwellenwert, wird über das Axon ein Ausgangssignal zur Stimulierung nachgeschalteter Neuronen übertragen, die dann in gleicher Weise die Informationen weiterverarbeiten. Von der Verschaltung der Neuronen hängt es wesentlich ab, zu welchen Leistungen ein Gehirn fähig ist.

Abstraktion und Modellbildung: Das Perceptron

Aus diesen Kenntnissen über das biologische Neuron kann man ein mathematisches Modell für das Perceptron ableiten, das in *Bild 2* dargestellt ist. Unser Neuron besitzt N Eingangselemente, die den Informations-

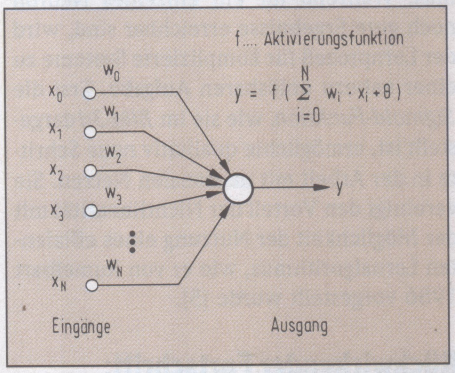


Bild 2. Die mathematische Abstraktion: Das Perceptron

eingängen des biologischen Vorbildes entsprechen. Jede Eingangsinformation wird mit dem zugehörigen Wichtungsfaktor multipliziert, der den unterschiedlichen Übertragungswiderstand der Synapsen simuliert. Nach erfolgter Summation aller Eingangswerte und Korrektur mit einem Offset entscheidet die Aktivierungsfunktion *f* über die Höhe des Ausgangssignals *y*, das zu den angeschlossenen Neuronen übertragen werden soll. Einen wichtigen Einfluß auf die Funktionsweise unseres Neuronenmodells hat die Wahl der Aktivierungsfunktion *f*, von denen einige Beispiele im *Bild 3* dargestellt sind. Diese Aktivierungsfunktionen beeinflussen nicht nur den Ausgangswert unseres Neurons. Sie spielen auch eine wichtige Rolle bei der Suche nach einem geeigneten Lernalgorithmus, der die Wichtungsfaktoren w_i und den Offset Θ so

modifizieren muß, daß unser Neuron lernt, Informationen richtig zu verarbeiten. Die ersten Ergebnisse in der Forschung mit neuronalen Netzen wurden mit einer linearen Aktivierungsfunktion erzielt, wie sie im *Bild 3a* dargestellt ist. Eine Reihe von Nachteilen ließen das lineare Perceptron jedoch als unbefriedigend erscheinen. Ein solches System ist beispielsweise nicht in der Lage, die XOR-Funktion zu erlernen, auch dann nicht, wenn man beliebig viele lineare Neuronen zu einem komplizierten Netz verschaltet. Das Ergebnis wäre wieder ein lineares Netz, also prinzipiell durch ein einziges Neuron ersetzbar [4]. Es ist daher nicht sinnvoll, mehrere Verschaltungsebenen linearer Neuronen zu konzipieren. Ein Fortschritt kann nur erzielt werden, wenn im System nichtlineare Aktivierungsfunktionen zum Einsatz kommen. Die Sprungfunktion, der *hard limiter*, in *Bild 3b* oder die *Treshold-Logik* in *Bild 3c* schaffen da Abhilfe. Ein neuronales Netz mit diesen Aktivierungsfunktionen ist in der Lage, auch schwierige Verarbeitungsfunktionen zu lösen. Das Problem dieser Aktivierungsfunktionen liegt allerdings im Lernalgorithmus. Während für ein einzelnes Neuron noch gute Ergebnisse erreichbar sind, wird der Lernprozeß für komplizierte Systeme zu einer nahezu unlösbaren Aufgabe. Erst die *Sigmoid-Funktion*, wie sie im *Bild 3d* dargestellt ist, ermöglichte qualitativ neue Schritte in der Arbeit mit neuronalen Netzen. Sie vereinigt den Vorteil der Nichtlinearität mit der Möglichkeit der Nutzung eines effizienten Lernalgorithmus, wie er von Rumelhart 1986 vorgestellt wurde [5].

Rückwirkender Fortschritt: Das Fehler-Korrektur-Verfahren

Der Lernalgorithmus, der als *Error-Backpropagation-Algorithmus* bekannt wurde, ermöglicht ein Lernverhalten der Wichtungsfaktoren auch in komplizierten Netzwerkstrukturen. Ein solches Netzwerk ist im *Bild 4* dargestellt. Es besteht aus einer Eingangsebene oder input unit, einer Ausgangsebene oder output unit und zwei dazwischen angeordneten Ebenen, die als hidden units, also versteckte Ebenen, bezeichnet werden. Eine solche Struktur wird Drei-Ebenen-Netzwerk oder three layer perceptron genannt [6]. Die Eingangsebene hat keinerlei Verarbeitungsfunktion und besteht nur aus den Informationsempfängern der nachgeschalteten Ebene, die in unserem Beispiel die erste hidden unit ist. Wenn für die Lösung eines Problems die Struktur eines neuronalen Netzes festzulegen ist, ergibt sich die Anzahl der Input- und der Output-Elemente aus der Aufgabenstellung. Schwieriger ist die Bestimmung der Anzahl der Hidden-Elemente. Es gibt unterschiedliche Theorien zu dieser Problematik, die teilweise entgegengesetzte Auffassungen vertreten. Fest steht nur, daß es eine optimale Anzahl von Hidden-Elementen gibt, bei der die Lerndauer minimal wird. Unterschreitet man diesen Bereich, verlängert sich der Lernprozeß, oder es kann kein Lernerfolg erzielt werden. Wie man allerdings die optimale Anzahl bestimmt und was geschieht, wenn man zu viele Hidden-Elemente vorsieht, darüber gibt es keine Einigkeit.

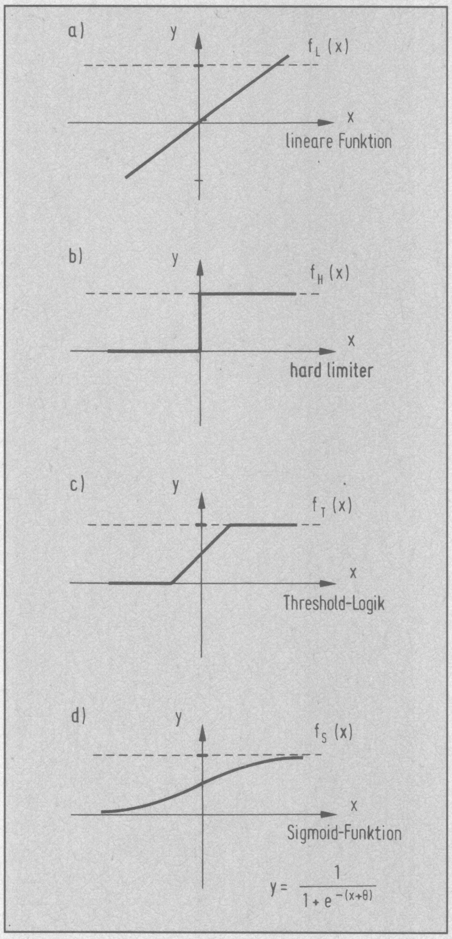


Bild 3. Entscheidend für das Lernverhalten: Die Wahl der Aktivierungsfunktion

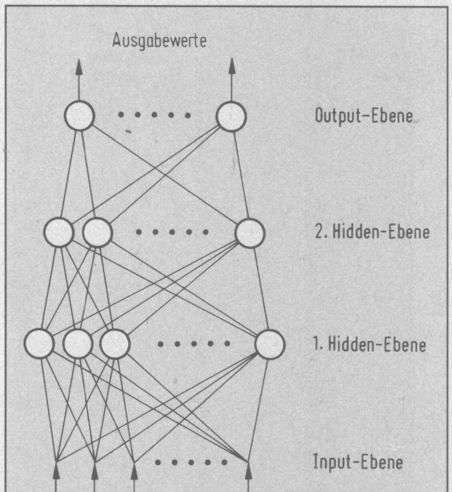


Bild 4. Three layer perceptron: Neuronales Netz mit zwei hidden units

Soll und Haben: Der Ziel-Vorgabe-Vergleich

Im folgenden Abschnitt wollen wir uns etwas ausführlicher mit dem Lernalgorithmus beschäftigen. Bei dem Error-Backpropagation-Algorithmus werden zuerst die Ausgangswerte des neuronalen Netzes für ein Eingangsmuster berechnet. An jedem Ausgangselement wird der berechnete Wert mit einem Zielwert verglichen. Ausgehend von der Differenz der beiden Werte werden nun die Wichtungsfaktoren so korrigiert, daß sich der Fehler des Systems verringert. Beginnend bei der Ausgangsebene wird der Einfluß der Ebenen auf den Fehler zurückgerechnet, bis alle Wichtungsfaktoren im Netzwerk korrigiert sind. Dieses Verfahren wird zyklisch für alle Muster wiederholt, bis der Fehler einen ausreichend kleinen Wert erreicht hat. Zu Beginn des Lernprozesses werden die Wichtungsfaktoren mit kleinen Zufallszahlen initialisiert. In unserem Programmbeispiel sind es Werte zwischen −0,3 und +0,3. Keinesfalls dürfen die Wichtungsfaktoren mit gleichen Zahlenwerten initialisiert werden, da damit ein Lernprozeß unmöglich wird [5]. Während des Lernvorganges werden nacheinander für alle Lernmuster die Ausgangswerte berechnet und mit den Zielwerten, die nach Abschluß des Lernvorganges erreicht werden sollen, verglichen. Der dabei auftretende Fehler berechnet sich nach [5] für ein einzelnes Lernmuster *p*:

$$E_p = \frac{1}{2} \sum_k (t_{pk} - o_{pk})^2 \qquad (1)$$

In dieser Gleichung sind t_{pk} der gewünschte Zielwert und o_{pk} der momentane Ausgangswert des Ausgangselementes *k* für das Lernmuster *p*. Die Summation wird über alle Elemente der output unit durchgeführt. Der Gesamtfehler des neuronalen Netzes ergibt sich aus der Summation über alle Lernmuster:

$$E = \sum_p E_p \qquad (2)$$

Für die Korrektur der Wichtungsfaktoren wurde von Rumelhart [5] der folgende Algorithmus ermittelt, auf dessen Herleitung wir hier verzichten wollen. Der interessierte Leser kann die Problematik intensiv in

Statistisch gesehen sind viele Festplatten öfter auf der Rolle als man dem Namen nach annehmen sollte…

[5] studieren. Für sehr gut halte ich auch die Herleitung in [4]. Zuerst betrachten wir die output unit. Hier können wir einen Fehlerwert direkt im Vergleich mit dem Zielwert ableiten. Als Korrekturwert für die Wichtungsfaktoren ergibt sich:

$$\Delta w_{jk} = \eta \cdot \delta_k \cdot o_j \qquad (3)$$

Dabei ist Δw_{jk} die Änderungsgröße für den Wichtungsfaktor w_{jk} zwischen dem Element j der vorgeschalteten hidden unit und dem Element k der output unit. Der Wert o_j ist der Ausgangswert des Elementes j der hidden unit. Wenn wir ein neuronales Netz mit nur einer Berechnungsebene haben, ein single layer perceptron, gibt es keine hidden unit, und die Input-Elemente sind direkt mit den Output-Elementen verbunden. In diesem Fall ist o_j direkt der Eingangswert der input unit. Einen Ausdruck für den Fehlerwert des Elementes k stellt δ_k dar. Der Faktor η bestimmt die Geschwindigkeit des Lernprozesses und soll zwischen 0 und 1 liegen, typisch sind Werte zwischen 0,7 bis 0,9. Wenn η ungünstig gewählt ist, kann es während des Lernprozesses zu einem Oszillieren der Ausgangswerte kommen.
Bei Verwendung der Sigmoid-Funktion berechnet sich der Fehlerterm δ_k für das Element k einer output unit:

$$\delta_k = o_k \cdot (1 - o_k) \cdot (t_k - o_k) \qquad (4)$$

In dieser Gleichung sind o_k der berechnete Ausgangswert des neuronalen Netzes am Element k der output unit und t_k der gewünschte Zielwert. Für die Korrektur von Wichtungsfaktoren einer hidden unit sehen die Gleichungen etwas anders aus. Man kann in diesem Fall den Ausgangswert nicht direkt mit einem Zielwert vergleichen, sondern muß den Fehlerwert über die nachgeschalteten Elemente zurückrechnen. Von diesem Verfahren kommt auch der Name des Lernalgorithmus: Error-Backpropagation. Es gelten für diesen Fall:

$$\Delta w_{ij} = \eta \cdot \delta_j \cdot o_i \qquad (5)$$

$$\delta_j = o_j \cdot (1 - o_j) \cdot \sum_{k=1}^{r} (\delta_k \cdot w_{jk}) \qquad (6)$$

Die Summation über k ermittelt den Fehler, den anteilig alle nachgeschalteten Neuronen einbringen. Der Wert o_j ist der Ausgangswert des Elementes j der hidden unit und o_i dessen Eingangswert beziehungsweise der Ausgangswert des vorhergehenden Elementes i. Das *Bild 5* stellt diese Zusammenhänge grafisch dar. Es wird von Rumelhart [5] vorgeschlagen, für die Korrektur der Wichtungsfaktoren noch einen Term hinzuzufügen, der die Vergangenheit des Lernprozesses berücksichtigt. Für den Fall einer internen hidden unit erweitert sich damit die Gleichung (5) wie folgt:

$$\Delta w_{ij}(L_s) = \eta \cdot \delta_j \cdot o_i + \alpha \cdot \Delta w_{ij}(L_s - 1) \qquad (7)$$

Bei der Korrektur im Lernschritt L_s wird zum Fehlerwert ein Ausdruck addiert, der die Änderung des Wichtungsfaktors beim vorhergehenden Lernschritt L_s-1 berücksichtigt. Der Wert α ist ein Faktor, der zwischen 0 und 1 liegen soll [5, 6]. Durch diese Berücksichtigung der vorhergehenden Änderungswerte folgt die Korrektur der Wichtungsfaktoren nicht jeder kleinen Änderung des Fehlergradienten, wodurch eine Oszillation der Ausgangswerte gedämpft wird. In einem multi layer perceptron mit mehreren internen hidden units geht man vom Ausgang Ebene für Ebene zurück, bis alle Wichtungsfaktoren korrigiert sind. Es wird nun der Reihe nach für jedes Lernmuster der Ausgangswert des neuronalen Netzes berechnet, das Ergebnis mit dem Zielwert verglichen, und der Fehler zur Korrektur der Wichtungsfaktoren backpropagiert. Das wird zyklisch wiederholt, bis der Fehler einen für die Aufgabestellung ausreichend kleinen Wert erreicht hat. Nach dem Abschluß des Lernprozesses ist das erlernte Wissen in den Wichtungsfaktoren des neuronalen Netzes gespeichert. Dieses Wissen kann genutzt werden, um Muster zu klassifizieren, die einer Kategorie unserer Lernmuster zugeordnet werden sollen. Wie gut das neuronale Netz diese Aufgabe auch bei gestörten oder verrauschten Eingangsmustern bewältigen kann, hängt auch davon ab, wie gut wir ihm diese Aufgabe beigebracht haben. Wenn das neuronale Netz nur Idealmuster kennt, fällt ihm die Entscheidung bei Abweichungen schwer. Kennt es dagegen auch Muster mit geringen Störungen, wie sie in der Praxis auftreten können, dauert der Lernvorgang zwar länger, aber die Entscheidungsfähigkeit des Systems versagt auch dann nicht, wenn die Eingangsmuster leicht variieren.

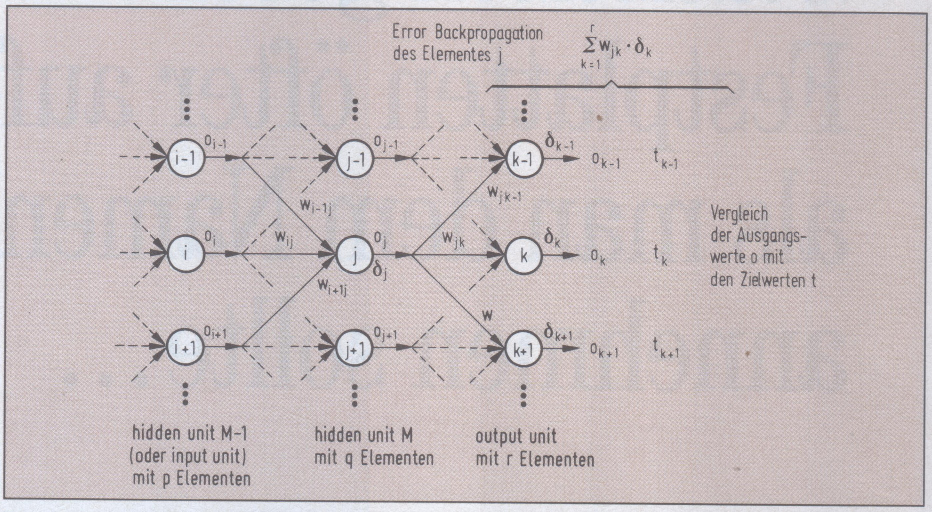


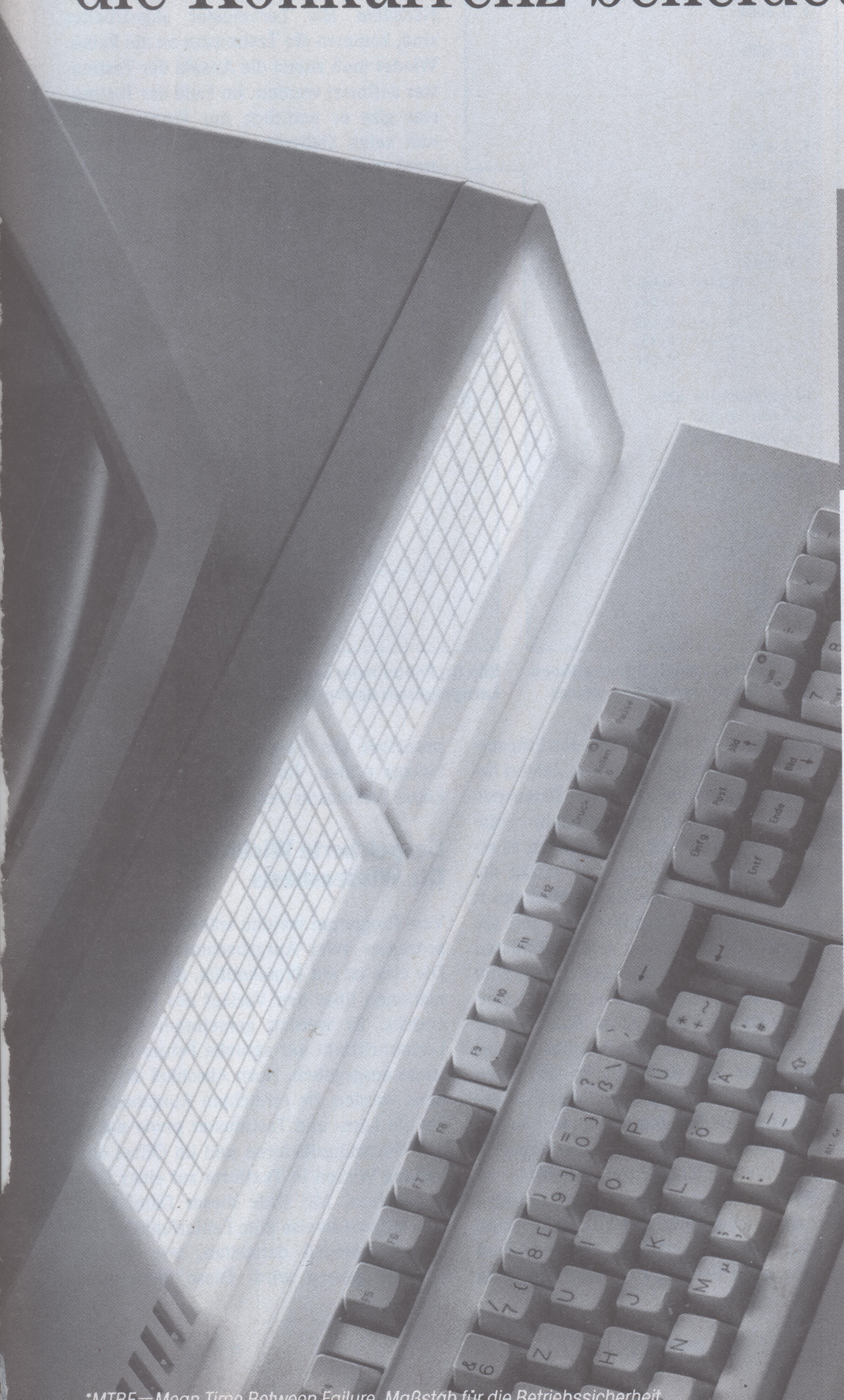
Bild 5. Error-Backpropagation-Algorithmus: Iterative Korrektur der Wichtungsfaktoren

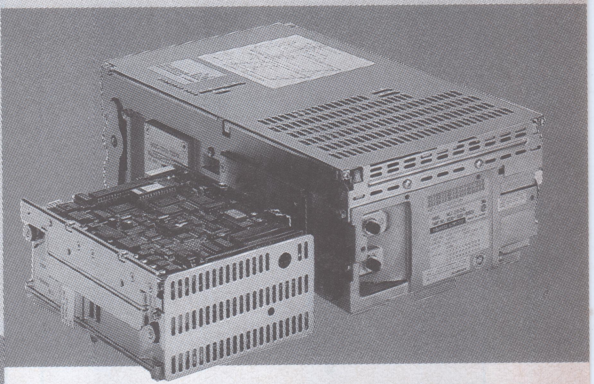
Lokale Minima: Das empirische Element

Der Lernalgorithmus nach dem Gradientenabstiegsverfahren ist ein recht mühevoller Prozeß. Ausgehend vom aktuellen Fehler des Systems wird die Richtung ermittelt, in der sich der Fehler am schnellsten verringert. η legt dabei die Schrittweite fest, α verhindert Zickzack-Kurse. Dabei können wir nur hoffen, daß ein Weg gefunden wird, der wirklich zu einem ausreichend kleinen Fehler führt. Das System kann auch in ein lokales Minimum geraten, aus dem es kein Entrinnen gibt. Wir können uns das plastischer vor Augen führen, wenn wir uns vorstellen, daß wir uns ohne Landkarte auf einer Bergtour befinden. Um ins Tal zu kommen, wollen wir uns an die Regel halten, immer den steilsten Weg abwärts zu gehen. Es ist leicht einzusehen, daß dieser Weg nicht der kürzeste sein muß. Ein Weg über einen Hügel führt oft schneller ans Ziel. Aber da wir die Landschaft nicht kennen, wir also nicht wissen, was hinter dem Hügel liegt, wäre ein solcher Schritt unmotiviert. Unsere Regel erscheint daher durchaus plausibel. Endet unser Weg aber in einem anderen, höhergelegenen Talkessel, von dem aus es nur noch Wege aufwärts gibt, versagt sie. Beachtet man, daß die einem neuronalen Netz übertragene Lernaufgabe nicht nur einer drei-, sondern einer multidimensionalen Bergwanderung entspricht, kann man sich viel-

Mit 5 Jahren Garantie und 200.000 Stunden MTBF* setzt FUJITSU neue Qualitätsmaßstäbe, um die uns die Konkurrenz beneidet.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro-Information-Telekommunikation
21.–28. MÄRZ 1990
Halle 6 · Stand D48/F53





Um 5 Jahre Garantie geben zu können, haben wir unsere jüngste Festplattengeneration einfach noch sicherer gemacht. Die nun gültige FUJITSU-Norm für Betriebssicherheit beträgt 200.000 Stunden fehlerfreies Lesen und Schreiben. Diese Norm gilt für unsere neuen 8"- und 5¼"-Laufwerke M2392 und M2263. Die Regel für langwährende Zuverlässigkeit der Festplatten von FUJITSU liegt nach den Erfahrungen unserer Kunden sogar noch deutlich darüber.

Denn schließlich geht es bei Ihren Daten um wichtige Dinge. Und mit der neuen MTBF für Festplatten von FUJITSU lassen sich Betriebszeiten nun zuverlässig planen. Genauso verläßlich übrigens, wie Sie auch auf die Datensicherheit unserer Laufwerke vertrauen können. Denn das einzige, was bei diesem Thema rotieren sollte, sind die Festplatten in Ihrem Computer. Sicher, schnell und eine lange Lebensdauer lang.

FUJITSU

The global computer & communications company.

Bitte senden Sie mir genauere Unterlagen über — mc 4/90

☐ FUJITSU Laufwerke
☐ das gesamte FUJITSU Programm

Name

Straße

PLZ/Ort

Firma

Coupon an FUJITSU DEUTSCHLAND GMBH · Frankfurter Ring 211-217 · 8000 München 40

*MTBF = Mean Time Between Failure, Maßstab für die Betriebssicherheit

leicht annähernd vorstellen, wie schwierig die Aufgabe ist, das absolute Minimum eines nichtlinearen Gleichungssystems – dem entspricht unser Lernalgorithmus – aufzufinden. Natürlich fehlt es nicht an Forschungsprojekten, die nach Wegen suchen, diese Aufgaben zu vereinfachen. Aber selbst die Frage, ob es überhaupt eine entscheidend günstigere Lösung geben kann, ist bisher noch nicht beantwortet.

Lebendige Praxis: Das Programm

Ausgehend von diesem Motto wollen wir uns jetzt einem praktischen Programmbeispiel widmen. Das vorgestellte Programm NEURANET im *Bild 6* enthält alle Komponenten, die man für die Arbeit mit neuronalen Netzen benötigt. Über ein erstes Einsteigen in diesen Problemkreis hinaus kann man dieses Programm auch als Grundlage für ernsthaftere Arbeiten nutzen. Einige Anregungen für dieses Programm wurden aus [7] entnommen. Neuronale Netze sind das klassische Beispiel für Parallelverarbeitung. Allerdings gibt es nur wenige Computer, die eine echte Parallelverarbeitung gestatten. Aus diesen Gründen ist das Programm auch in der Programmiersprache Turbo C geschrieben und somit auf jedem MS-DOS-Computer lauffähig. Das Programm wurde im Speichermodell LARGE compiliert. Steht eine Hardware zur Verfügung, die eine Parallelverarbeitung ermöglicht, beispielsweise ein Transputer-System, ist ein Umschreiben des Programmes in Parallel C kein Problem. Als Hardware wurde der Personal Computer PC-9801 von NEC verwendet, der zwar MS-DOS-, aber nicht IBM-kompatibel ist. Die einzigen hardwarespezifischen Routinen sind die Funktionen zum Ein- und Ausschalten des Cursors am Anfang des Programmes. Die Netzwerkstruktur des neuronalen Netzes ist als two layer perceptron ausgelegt. Das heißt, daß zwischen Ein- und Ausgabeebene eine hidden unit angeordnet ist. Die maximale Anzahl der Input-Elemente ist mit 50, der Hidden-Elemente mit 30, der Output-Elemente mit 10 und der Eingabemuster mit 25 festgelegt. Diese Zahlen bestimmen die Feldgrößen für die Datenspeicherung und können im Programm verändert werden, wenn die Bedingungen es erfordern sollten. Das Programm erhält die Informationen über die Netzwerkstruktur, die Parameter des Lernprozesses und die Lern- und Testdaten von einer Textdatei. Sie kann mit einem beliebigen Editor, zum Beispiel dem Turbo-C-Editor, erstellt werden. Die Dateistruktur ist im *Bild 7* dargestellt. Das *Bild 8* ist das Beispiel für das Erlernen der XOR-Funktion. In der ersten Zeile der Datei wird die Anzahl der Elemente für input, hidden und output unit festgelegt. Die zweite Zeile enthält die Steuerparameter für den Lernprozeß. *StopError* ist die Fehlergröße, die den Lernprozeß beendet. *Alpha* ist der Einflußfaktor für das alte Wissen, und *Eta* bestimmt die Wertigkeit des aktuellen Fehlergradienten, wie es in Gleichung (7) dargestellt wurde. In der dritten Zeile wird die Anzahl der Lernmuster festgelegt. Danach kommen die Daten der Lernmuster, gefolgt von ihren Zielwerten. Die Anzahl der Eingangs- und Zieldaten für ein Lernmuster wird durch die festgesetzte Anzahl der Input- und Output-Elemente bestimmt. Im Beispiel des XOR (*Bild 8a*) mit zwei Eingabeelementen und einem Ausgabeelement sind in Zeile vier die Werte 0 und 0 für die Eingangsdaten und in Zeile fünf der Wert 0 für das Lernergebnis zu sehen.

Nachdem alle Lernmuster abgearbeitet sind, kommen die Testmuster an die Reihe. Wieder muß zuerst die Anzahl der Testmuster definiert werden. Im Falle der Testmuster gibt es natürlich nur Eingangsdaten und keine Zielwerte. Mit diesen Testmustern wollen wir nach Abschluß des Lernprozesses das Verhalten des neuronalen Netzes prüfen. Im Beispiel XOR werden keine Testmuster verwendet.

```
2 2 1
0.005 0.7 0.8
4
0 0
0
1 0
1
0 1
1
1 1
0
```

Bild 8a. Konkretes Beispiel einer Eingabedatei : Daten für die XOR-Berechnung

```
F 0.5016        (Fehlerwert)
4               (Lernschritte)
F 0.5000
8
F 0.5006
12
      .
      .
      .
F 0.0051
2068
F 0.0050
2072
F 0.0050
2076
F 0.0050
         Muster  Ausg.1
           1 ->   0.043
           2 ->   0.953
           3 ->   0.953
           4 ->   0.060

Weightfunction w21:
 -5.845 -4.066
 -5.782 -4.057

Weightfunction w32:
 -8.084  7.768

Offset2:
  2.213  5.994

Offset3:
 -3.570
```

Bild 8b. Protokolldatei: Informationen über den Verlauf des Lernprozesses

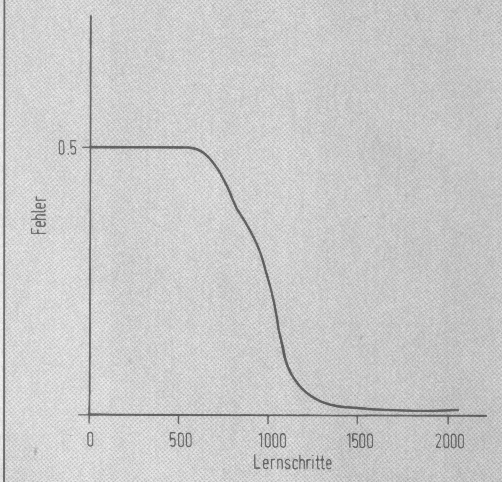


Bild 8c. Fehler beim Lernen von XOR: Abschluß des Lernprozesses nach etwa 2000 Schritten

Gespeicherte Wichtungsfaktoren: Die Wissensbasis

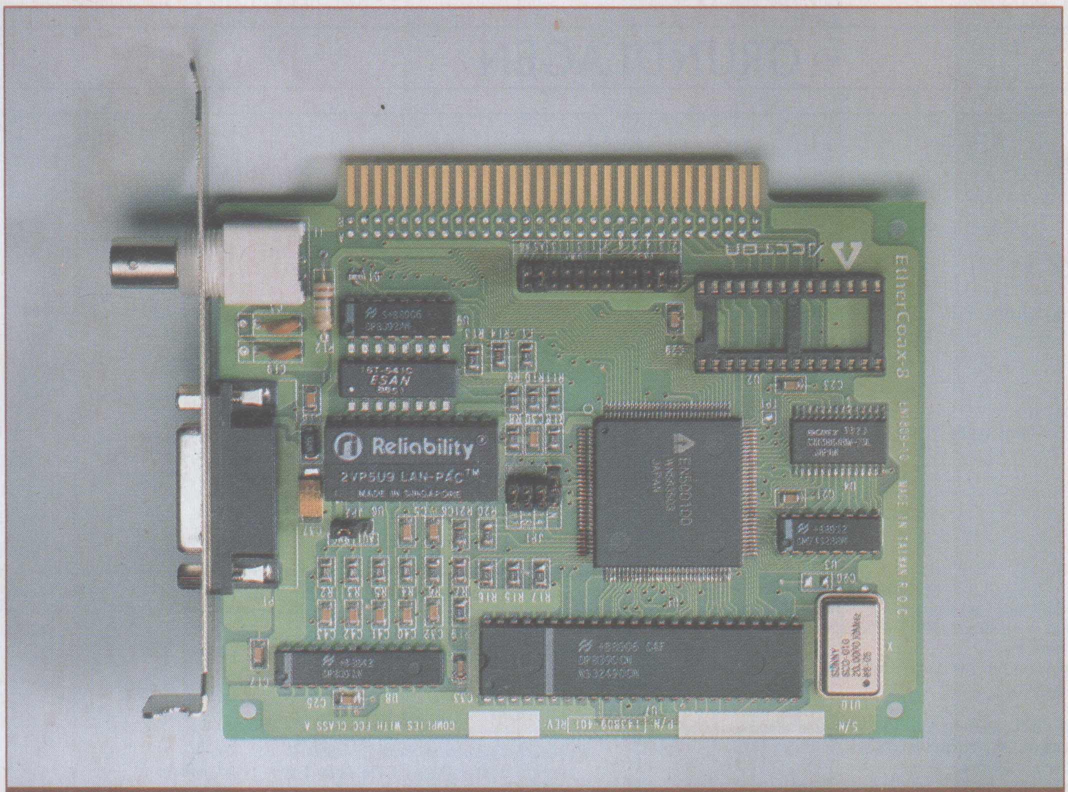
Vom Programm werden während des Lernprozesses zwei Ausgabedateien angelegt. Die eine ist ein Protokollfile, die die Informationen über den Verlauf des Protokolls enthält. Es werden gemeinsam mit der Lernschrittzahl der aktuelle Fehler des Systems ausgegeben. Nach Abschluß des Lernens werden die erreichten Ausgabedaten für die Lern- und Testmuster sowie das in den Wichtungsfaktoren und im Offset enthaltene Wissen in Textform auf einer Disk gespeichert. Mit Hilfe dieser Datei kann man beispielsweise eine Fehlerfunktion für den Lernprozeß darstellen, wie sie im *Bild 8c* gezeigt wird. Diese Fehlerfunk-

```
/*****************************************************************************/
/*                                                                           */
/*    N E U R A N E T - ein Programm zum Spielen mit Neuronalen Netzen       */
/*    T.Wolf                                                    06.10.89     */
/*                                                                           */
/*****************************************************************************/

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>


/* Geraetespezifische Routinen zum Aus- und Einschalten des Cursors, die     */
/* fuer NEC-Personalcomputer PC-9801 ausgelegt ist. Wer diese Sequenzen      */
/* fuer seinen Computer nicht kennt, kann die Funktionsdefinitionen durch    */
/* 'printf("");' ersetzen. Das Programm funktioniert trotzdem, der Cursor    */
/* flackert nur in der Lernschleife.                                         */

#define CursorOff printf("\x1B[>5h");     /* 'Cursor Off' fuer NEC-Computer */
#define CursorOn  printf("\x1B[>5l");     /* 'Cursor ON' fuer NEC-Computer  */


/* Netzwerkabhaengige Parameter */

#define InputUnitMax     50         /* max. Anzahl der Input-Elemente      */
#define HiddenUnitMax    30         /* max. Anzahl der Hidden-Elemente     */
#define OutputUnitMax    10         /* max. Anzahl der Output-Elemente     */
#define MaxPatternAnz    25         /* Maximalzahl der Lernmuster          */

/* Grenzwerte fuer Wichtungsfaktoren */

#define Wmin            -0.30       /* Minimaler inital. Wichtungsfaktor   */
#define Wmax             0.30       /* Maximaler inital. Wichtungsfaktor   */


/* Funktionsdefinitionen */

#define f(x)      (1/(1+exp(-(x))))                    /* Sigmoid-Funktion  */
#define rnd( )    ((double)rand()/0x7fff*(Wmax-Wmin)+Wmin)


/* Globale Variablen */

double  OutI[MaxPatternAnz][InputUnitMax];   /* Ausgabewerte Input-Ebene   */
double  OutH[HiddenUnitMax];                 /* Ausgabewerte Hidden-Ebene  */
double  OutO[OutputUnitMax];                 /* Ausgabewerte Output-Ebene  */
float   Target[MaxPatternAnz][OutputUnitMax];/* Feld fuer Zielwerte        */

double  w21[HiddenUnitMax][InputUnitMax];    /* Wicht.fakt. Input->Hidden  */
double  dw21[HiddenUnitMax][InputUnitMax];   /* Differenz der Wicht.fakt.  */
double  w32[OutputUnitMax][HiddenUnitMax];   /* Wicht.fakt. Hidden->Output */
double  dw32[OutputUnitMax][HiddenUnitMax];  /* Differenz der Wicht.fakt.  */

double  Offset2[HiddenUnitMax];              /* Offset fuer Hidden-Ebene   */
double  dOffset2[HiddenUnitMax];             /* Differenz des Offset2      */
double  Offset3[OutputUnitMax];              /* Offset fuer Output-Ebene   */
double  dOffset3[OutputUnitMax];             /* Differenz des Offset3      */

int     learning_pattern_no;                 /* Anzahl der Lernmuster      */
int     test_pattern_no;                     /* Anzahl der Testmuster      */

int     InputUnitAnz;                        /* aktuelle InputUnit-Zahl    */




int     HiddenUnitAnz;                       /* aktuelle HiddenUnit-Zahl   */
int     OutputUnitAnz;                       /* aktuelle OutputUnit-Zahl   */
float   Eta;                       /* Einflussfaktor fuer neues Wissen     */
float   Alpha;                     /* Einflussfaktor fuer altes Wissen     */
float   StopError;                 /* Fehlerwert fuer Abbruch des Lernens  */

FILE    *learn;                              /* Ausg.file mit Wissensbasis */
FILE    *protok;                             /* Protokollfile des Lernens  */

#define ESC  27
#define OFF  0
#define ON   !OFF

int     fast_flg = OFF;                /* Flag fuer Abfrageunterdrueckung  */

/* Funktionsdeklarationen */

void    propagation(int);                           /* Neural-Net-Berechnung */
void    back_propagation(int);               /* Korrektur der Wicht.faktoren */
void    status(int);                   /* Berechnung und Anzeige Neural-Output */
void    fstatus(int);                   /* wie 'status' aber mit Fileprotokoll */
void    read_muster(char *name);        /* Lesen der Eingabe-Muster von Disk */
void    read_learn(void);                     /* Lesen einer alten Wissensbasis */
void    write_learn(char *name);        /* Schreiben einer neuen Wissensbasis */
void    initialize(char *zahl);     /* Initialisieren der Wichtungsfaktoren */
```

Bild 6. Programm NEURANET: Nicht nur Spielerei

```
main(int argc, char *argv[])                   /* Start des Hauptprogrammes */

{
    int     i,j,k;                               /*     Schleifenvariablen */
    char    filename[30];                        /* Name des Arbeitsfiles */
    char    ss[80];                              /*          Arbeitsstring */
    double  AktError;                            /*  Aktueller Fehlerwert */
    char    c;
    char    *ptr;


    clrscr();
    printf("N E U R A N E T - Neuronale Netze zum Ausprobieren\n");
    printf("-------------------------------------------------\n");
    printf("T.Wolf                                   06.10.89\n\n\n");

                                       /* Filename fuer Mustereingabe festlegen */
    if(argc>2)
        fast_flg = ON;
    if(argc<=1){
        printf("File mit Lern- und Testmustern: ");
        gets(ss);
        sscanf(ss,"%s",filename);
    }
    else
        strcpy(filename,argv[1]);
    read_muster(filename);                         /* File mit Muster einlesen */

    if(argc<=2){
        printf("\nAlte Wissensbasis einlesen (J/N): ");
        do c = toupper(getch()); while (c!='J' && c!='N');
        printf("%c\n",c);
        if (c=='J')
            read_learn();              /*      Altes Wissen einlesen oder */




        else {                          /* Initial. der Zufallszahlenfolge */
            printf("Zufallszahl: ");
            gets(ss);
            initialize(ss);
        }
    }
    else {
        strcpy(ss,argv[2]);
        initialize(ss);                  /* Initial. der Zufallszahlenfolge */
    }

    ptr = strchr(filename,'.');
    if (ptr != NULL)
        filename[ptr-filename]='\0';
    strcpy(ss,filename); strcat(filename,".TXT");           /* Protokollfile */

    if (fast_flg==OFF) {
        printf("Protokollfile anlegen (J/N): ");
        do c = toupper(getch()); while (c!='J' && c!='N');
        printf("%c\n",c);
        if (c=='N')
            strcpy(filename, "NUL");
    }

    if((protok=fopen(filename,"w"))==NULL){
        fprintf(stderr,"%s : File Open Error !!\n",filename);
        exit(-1);
    }

    printf("\n\n---- Ausgabedaten vor Start des Lernprozesses ----\n");
    printf("  Must.");
    for (i=1; i<=OutputUnitAnz; printf(" Ausg%d",i++));
    printf("\n");

            /* Berechnung und Anzeige der Ausgabewerte fuer Lernmuster */
    for(AktError=0.0, i=0; i<learning_pattern_no; i++){
        status(i);
        for(j=0; j<OutputUnitAnz; j++)
            AktError += pow(Target[i][j] - OutO[j], 2.0);
    }
    AktError /= 2;
    printf("Aktueller Fehler:  %.4f\n",AktError);
    fprintf(protok,"F %.4f\n",AktError);

    if (fast_flg == OFF) {
        printf("\nFuer Start des Lernens druecke beliebige Taste!");
        getch();
    }
                                            /* Start des Lernprozesses */

    clrscr();
    printf(" Num. Must.");
    for (i=1; i<=OutputUnitAnz; printf(" Ausg%d",i++));
    CursorOff; printf("\n");
```

```
    for(i=0; AktError>StopError; ){                     /* Schleife des Lernens */
        if (learning_pattern_no <=20) {
            gotoxy(1,2);
        }
        for(j=0; j<learning_pattern_no; j++){
            propagation(j);
            back_propagation(j);



        }
        for(AktError=0.0, j=0; j<learning_pattern_no; j++){
            printf("%4d",++i);
            status(j);
            for(k=0; k<OutputUnitAnz; k++)
                AktError+=pow(Target[j][k]-OutO[k],2.0);
        }
        AktError/=2;
        printf("\nAktueller Fehler:  %.4f",AktError);
        printf("\t\t\t\t(Abbruch mit ESC)\n");
        fprintf(protok,"%d \n",i);
        fprintf(protok,"F %.4f\n",AktError);
        if (kbhit() && getch() == ESC)
            break;                          /* Abbruch mit Taste ESC moeglich */
    }
                                                   /* Ende des Lernprozesses */

    CursorOn;
    printf("\n\n---- Nach Abschluss des Lernprozesses ----\n");
    printf("  Must.");
    for (i=1; i<=OutputUnitAnz; printf(" Ausg%d",i++));
    printf("\n");

    fprintf(protok, "\tMuster");
    for (i=1; i<=OutputUnitAnz; fprintf(protok, "\tAusg.%d",i++));
    fprintf(protok, "\n");

    for(i=0; i<learning_pattern_no + test_pattern_no; i++)
        fstatus(i);

    fprintf(protok, "\nWeightfunction w21:\n");        /* Ausgabeprotokoll */
    for(i=0; i<InputUnitAnz; i++) {                    /* der Wichtungs-   */
        for(j=0; j<HiddenUnitAnz; j++)                 /* faktoren         */
            fprintf(protok,"%7.3f",w21[j][i]);         /* w21 und w32      */
        fprintf(protok,"\n");
    }
    fprintf(protok,"\nWeightfunction w32:\n");
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++) {
        for(j=0; j<HiddenUnitAnz; j++)
            fprintf(protok,"%7.3f",w32[i][j]);
        fprintf(protok,"\n");
    }
    fprintf(protok,"\nOffset2:\n");                    /* Ausgabeprotokoll */
    for(i=0; i<HiddenUnitAnz; i++)                     /* der Offsetwerte  */
          fprintf(protok,"%7.3f",Offset2[i]);          /* Offset2 und      */
    fprintf(protok,"\n");                              /* Offset3          */

    fprintf(protok,"\nOffset3:\n");
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++)
          fprintf(protok,"%7.3f",Offset3[i]);
    fprintf(protok,"\n");
    fclose(protok);

    printf("\nNeue Wissensbasis ausgeben (J/N): ");
    do c = toupper(getch()); while (c!='J' && c!='N');
    printf("%c\n",c);
    if (c=='J') {
        strcpy(filename,ss); strcat(filename,".LRN"); /* Neue Wissensbasis */
        write_learn(filename);                        /* ausgeben          */
    }
    printf("\n\n--- Programmende ---\n");



}

/*************************************************************************/
/* Berechnung der Neural Net Ausgabewerte                    propagate() */
/*************************************************************************/

void propagation(int p)                      /* p ist die Nummer des Musters */
{
    int     i,j;
    double  sum;
                                /* Berechnung der Ausgabewerte der Hiddenebene */
    for(i=0; i<HiddenUnitAnz; i++){
        for(sum=0, j=0; j<InputUnitAnz; j++)
                sum += w21[i][j] * OutI[p][j];
        OutH[i] = f(sum + Offset2[i]);
    }
                                /* Berechnung der Ausgabewerte der Outputebene */
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++){
        for(sum=0, j=0; j<HiddenUnitAnz; j++)
                sum += w32[i][j] * OutH[j];
        OutO[i] = f(sum + Offset3[i]);
    }
}

/*************************************************************************/
/* Korrektur der Wichtungsfaktoren und Offsetwerte     back_propagation(p) */
/*************************************************************************/

void back_propagation(int p)
{
    int     i,j;
    double  d2[HiddenUnitMax];
    double  d3[OutputUnitMax];
    double  sum;

                                             /* Berechnung des Fehlerwertes */
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++)
          d3[i] = (Target[p][i] - OutO[i]) * OutO[i] * (1-OutO[i]);

                                 /* Korrektur der Wichtungsfaktoren w32 */
    for(i=0; i<HiddenUnitAnz; i++){
        for(sum=0, j=0; j<OutputUnitAnz; j++) {
                dw32[j][i] = Eta*d3[j]*OutH[i] + Alpha*dw32[j][i];
                w32[j][i] += dw32[j][i];
                sum       += d3[j] * w32[j][i];
        }
        d2[i] = sum * OutH[i] * (1-OutH[i]);
    }
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++){                   /* Korrektur des Offset3 */
        dOffset3[i] = Eta*d3[i] + Alpha*dOffset3[i];
        Offset3[i] += dOffset3[i];
    }

                                 /* Korrektur der Wichtungsfaktoren w21 */
    for(i=0; i<InputUnitAnz; i++)
        for(j=0; j<HiddenUnitAnz; j++) {
                dw21[j][i] = Eta*d2[j]*OutI[p][i] + Alpha*dw21[j][i];
                w21[j][i] += dw21[j][i];
        }



    for(i=0; i<HiddenUnitAnz; i++){                   /* Korrektur des Offset2 */
        dOffset2[i] = Eta*d2[i] + Alpha*dOffset2[i];
        Offset2[i] += dOffset2[i];
    }
}

/*************************************************************************/
/* Berechnung und Anzeige der Ausgabewerte                       status(p) */
/*************************************************************************/

void status(int p)
{
    int     i;

    printf(" %2d -> ", p+1);
    propagation(p);
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++) {
        printf(" %5.2f", OutO[i]);
    }
    fputc('\n', stdout);
}

/*************************************************************************/
/* Berechnung und Anzeige der Ausgabewerte u. Protokollfile    fstatus(p) */
/*************************************************************************/

void fstatus(int p)
{
    int     i;

    printf(" %2d -> ", p+1);
    fprintf(protok, "\t%2d ->", p+1);
    propagation(p);
    for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++) {
        printf(" %5.2f", OutO[i]);
        fprintf(protok, "\t%5.3f", OutO[i]);
    }
    fputc('\n', stdout);
    fputc('\n', protok);
}

/*************************************************************************/
/* Lesen der Lern- und Testmuster von Diskette            read_muster() */
/*************************************************************************/
```



EtherCoax-8

Aus unserem Angebot von Netzwerk (LAN)-Produkten stellen wir heute vor:

Netzwerk Software
- LANSoft

Ethernet
- EtherCoax-8
- EtherCoax-8W
- EtherCoax-16
- EtherCoax-MC
- EtherCoax-NB
- TransCoax
- EtherRepeater
- EtherPair-8
- EtherPair-8W
- EtherPair-16
- EtherPair-MC
- EtherPair-NB
- TransPair
- EtherHUB

Token Ring
- RingPair-8T
- RingPair-16
- RingHub-100
- RingHub-300

Netzwerkadapter 8 Bit Busbreite
NE-1000 kompatibel ASIC
10 MBit/s IEEE 802.3
Surface Mount Technology (SMD)

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

Bitte besuchen Sie uns
Halle 23, EG, Stand A09

Software-Treiber kostenlos im Lieferumfang:
NOVELL, 3COM
Software-Treiber optional:
NETBIOS, LANSoft, TCP/IP, NFS, weitere auf Anfrage.

Bitte fordern Sie Katalog und Preisliste an!

Registered trade marks: Ethernet, Xerox Corporation. 3Com, 3Com Corp. Novell, Novell Inc. MNP, Microcom Inc.

West German Sales Office:

ECHTZEIT
Computer- und Programmsysteme GmbH
Robert-Bosch-Breite 9 · D-3400 Göttingen
Tel.: 05 51/6 40 86 · Fax: 05 51/60 01 84

ACCTON
TECHNOLOGY CORP.

WML - CONSULT
Soft- & Hardware Vertriebs GmbH
Bredenscheider Str. 89 · D-4320 Hattingen/R.
Tel. 0 23 24/50 04 40 · Fax 0 23 24/50 04 50

RETEN ELECTRONIC
GmbH & Co.
Höhenstr. 23 · D-6277 Bad Camberg
Tel. 0 64 34/24-0 · Fax 0 64 34/24 80

WETRONIC AUTOMATION
GmbH
Heidemannstr. 1 · 8000 München 45
Tel.: 089/31 89 91-0 · Fax: 089/3 11 92 80

MEGACOMP
Datentechnik GmbH
Groninger Str. 11-23 · 1000 Berlin 65
Tel. 030/4 50 00 2-0 · Fax 030/45 00 02 99

KRAFT
Netzwerktechnik GmbH
Handwerkstr. 1 · 7000 Stuttgart 80
Tel. 07 11/7 88 06-39 · Fax: 07 11/7 88 06 42

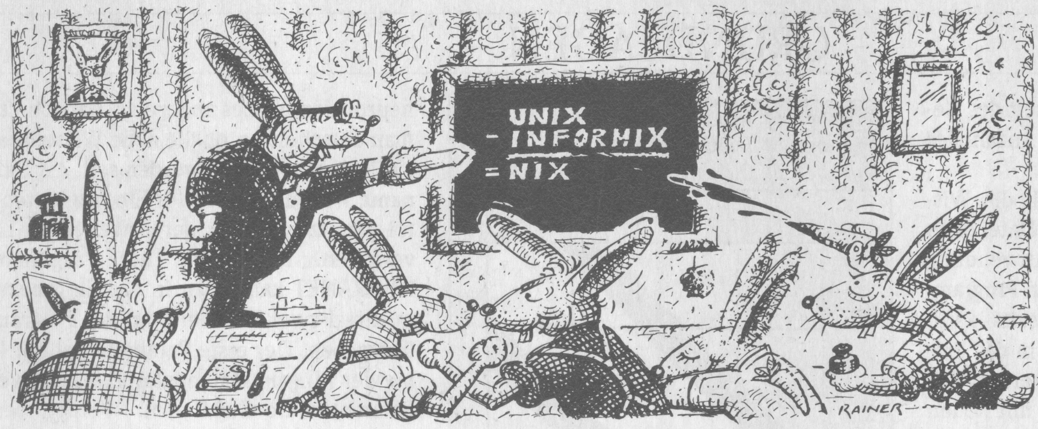
M · O · P
Management-Organisations-Partner GmbH
Hammerbrookstraße 75 · 2000 Hamburg 1
Tel. 040/23 72 08-0 · Fax: 040/23 43 68

```
void read_muster(char *name)
{
   int      i,j;
   FILE     *fp;
   char      c;

   if (fast_flg == ON)
      c='N';
   else {
      printf("Anzeige der Muster (J/N): ");
      do c = toupper(getch()); while (c!='J' && c!='N');
      printf("%c\n",c);
   }

   if((fp=fopen(name,"r"))==NULL){
      fprintf(stderr,"%s : File Open Error !!\n",name);
      exit(-1);




   }
                                       /* Lesen der Netzwerkstruktur */
   fscanf(fp,"%d %d %d",&InputUnitAnz, &HiddenUnitAnz, &OutputUnitAnz);
   if (InputUnitAnz>InputUnitMax || HiddenUnitAnz>HiddenUnitMax ||
      OutputUnitAnz>OutputUnitMax) {
      fprintf(stderr,"Netzwerkstruktur ist zu gross!");
      exit(-1);
   }
   printf("\nInputelemente: %d \tHiddenelemente: %d \tOutputelemente: %d\n",
         InputUnitAnz, HiddenUnitAnz, OutputUnitAnz);
   fscanf(fp,"%f %f %f",&StopError, &Alpha, &Eta);
   printf("StopError: %6.3f  \tAlpha: %5.2f  \t\tEta: %5.2f\n",
         StopError, Alpha, Eta);
                                           /* Lesen der Lernmuster */
   fscanf(fp,"%d",&learning_pattern_no);
   printf("\nAnz. der Lernmuster: %d\n",learning_pattern_no);   /* Anzahl */
   if (learning_pattern_no>MaxPatternAnz) {
      fprintf(stderr,"Anz. der Lernpattern ist zu gross!!");
      exit(-1);
   }
   for(i=0; i<learning_pattern_no; i++){
      for(j=0; j<InputUnitAnz; j++) {
         fscanf(fp,"%lf",&OutI[i][j]);                 /* Lernmuster */
         if (c=='J')
            printf("%4.1f",OutI[i][j]);
      }
      if (c=='J')
         putc('\n', stdout);
      for(j=0; j<OutputUnitAnz; j++) {       /* zu lernender Ausgabewert */
         fscanf(fp,"%f",&Target[i][j]);
         if (c=='J')
            printf("%5.1f",Target[i][j]);
      }
      if (c=='J')
         putc('\n', stdout);
   }
                                            /* Lesen der Testmuster */
   fscanf(fp,"%d",&test_pattern_no);                          /* Anzahl */
   printf("Anz. der Testmuster: %d\n",test_pattern_no);
   if (learning_pattern_no+test_pattern_no>MaxPatternAnz) {
      fprintf(stderr,"Anz. der Lern- und Testpattern ist zu gross!!");
      exit(-1);
   }
   for(i=learning_pattern_no; i<learning_pattern_no+test_pattern_no; i++) {
      for(j=0; j<InputUnitAnz; j++) {
         fscanf(fp,"%lf",&OutI[i][j]);                  /* Testmuster */
         if (c=='J')
            printf("%4.1f",OutI[i][j]);
      }
      if (c=='J')
         putc('\n', stdout);
   }
   fclose(fp);
}

/****************************************************************************/
/* Lesen einer alten Wissensbasis als Startwerte             read_learn() */
/****************************************************************************/

void read_learn()
{
   FILE    *old_learn;

   char    filename[30], ss[80];
   int     i1,i2,i3,k;

   printf("File mit altem Wissen: ");
   gets(ss);
   sscanf(ss,"%s",filename);
   if((old_learn = fopen(filename, "r+b")) == NULL){
     fprintf(stderr,"%s : File Open Error !!\n",filename);
     exit(-1);
   }

   fread(&i1, sizeof(int),1,old_learn);
   fread(&i2, sizeof(int),1,old_learn);
   fread(&i3, sizeof(int),1,old_learn);

   if (InputUnitAnz  != i1 ||
       HiddenUnitAnz != i2 ||
       OutputUnitAnz != i3)  {
      printf("Netzwerkstruktur <%s> stimmt nicht ueberein!", filename);
      exit(-1);
   }

   for (k=0; k<HiddenUnitAnz; k++)
      fread(&w21[k], InputUnitAnz*sizeof(double),1,old_learn);
   for (k=0; k<OutputUnitAnz; k++)
      fread(&w32[k], HiddenUnitAnz*sizeof(double),1,old_learn);
   fread(&Offset2, HiddenUnitAnz*sizeof(double),1,old_learn);
   fread(&Offset3, OutputUnitAnz*sizeof(double),1,old_learn);

   fclose(old_learn);
}

/****************************************************************************/
/* Schreiben der neuen Wissensbasis auf Disk                 write_learn() */
/****************************************************************************/

void write_learn(char *name)
{
   FILE    *learn;
   int      i,k;

   if((learn=fopen(name,"w+b"))==NULL){
     fprintf(stderr,"%s : File Open Error !!\n",name);
     exit(-1);
   }

   i=InputUnitAnz;  fwrite(&i,sizeof(i),1,learn);     /* Ausgabe der      */
   i=HiddenUnitAnz; fwrite(&i,sizeof(i),1,learn);     /* Netzwerkstruktur */
   i=OutputUnitAnz; fwrite(&i,sizeof(i),1,learn);     /* und der Wissens- */
                                                      /* basis            */
   for (k=0; k<HiddenUnitAnz; k++)
      fwrite(&w21[k], InputUnitAnz*sizeof(double),1,learn);
   for (k=0; k<OutputUnitAnz; k++)
      fwrite(&w32[k], HiddenUnitAnz*sizeof(double),1,learn);
   fwrite(&Offset2, HiddenUnitAnz*sizeof(double),1,learn);
   fwrite(&Offset3, OutputUnitAnz*sizeof(double),1,learn);

   fclose(learn);
}

/****************************************************************************/
/* Initialisieren der Wichtungsfaktoren                       initialize() */
/****************************************************************************/

void initialize(char *zahl)
{
   int      i,j;

   srand(atoi(zahl));
   for(i=0; i<HiddenUnitAnz; i++)
      for(j=0; j<InputUnitAnz; j++)
         w21[i][j]=rnd();

   for(i=0; i<OutputUnitAnz; i++)
      for(j=0; j<HiddenUnitAnz; j++)
         w32[i][j]=rnd();
}
```

```
<Anz. Inputelemente> <Anz. Hiddenelemente> <Anz. Outputelemente>
<Abbruchfehlerwert>  <Faktor_Alpha>        <Faktor_Eta>
<Anz. Lernmuster>
<Daten Lernmuster 1>       ... <Daten Lernmuster 1>
<Zielwerte Lernmuster 1> ... <Zielwerte Lernmuster 1>
<Daten Lernmuster 2>       ... <Daten Lernmuster 2>
<Zielwerte Lernmuster 2> ... <Zielwerte Lernmuster 2>
                             .
                             .
                             .
<Daten Lernmuster N>       ... <Daten Lernmuster N>
<Zielwerte Lernmuster N> ... <Zielwerte Lernmuster N>
<Anz. Testmuster>
<Daten Testmuster 1>       ... <Daten Testmuster 1>
<Daten Testmuster 2>       ... <Daten Testmuster 2>
                             .
                             .
                             .
<Daten Testmuster M>       ... <Daten Testmuster M>
```

Bild 7. Struktur der Eingabedatei: Auf die Programmparameter folgen die Lernmuster

HECK + HERGERT

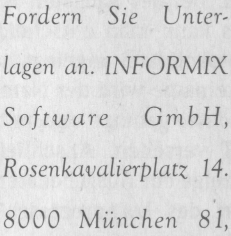


UNIX OHNE INFORMIX IS' NIX.

ES WAR EINMAL. Vor 10 Jahren. Ein damals kleines Unternehmen hatte eine große Vision: „UNIX wird ein weltweit verbreitetes kommerzielles Betriebssystem." Das Unternehmen heißt INFORMIX. Und die Vision ist heute Realität. DIE Anforderungen an Datenbank Management Systeme, die bisher nur von Großrechenanlagen bewältigt wurden, sind aufgrund des Technologievorsprungs der INFORMIX Produkte leicht auf Rechner mit einer offenen Betriebssystemarchitektur übertragbar. SO implementierte INFORMIX schon 1981 das erste relationale Datenbank Management System unter UNIX. Damit hatte INFORMIX maßgeblichen Anteil an einer Akzeptanzsteigerung von UNIX. So hat INFORMIX bei RDBMS heute die weltweit größte installierte Basis an UNIX Datenbanksystemen. WIE ENG die Geschichte des Marktführers an UNIX gekoppelt ist, zeigen die Produkt-Innovationen: 1985 erste 4GL für UNIX, 1987 erste Anbindung des grafischen Spreadsheets Wingz an die INFORMIX Datenbank. Heute läßt sich unverblümt sagen: UNIX ohne INFORMIX is' nix. Und das wissen mittlerweile nicht nur die alten Hasen im Geschäft.

Ein Beispiel aus der Produktpalette: Informix-SQL – „strukturierte Abfragesprache". Zur interaktiven Nutzung von Funktionen wie Menügenerator, interakt. Schemaeditor, Abfrage- und Datendefinitionssprache, Maskengenerator, Reportgenerator und div. Dienstprogrammen.

Fordern Sie Unterlagen an. INFORMIX Software GmbH, Rosenkavalierplatz 14. 8000 München 81, Fax 089/9102173.



Auf der CeBIT:
Halle 3, Stand C 05,
Halle 8, Stand A 23.

INFORMIX
BEI UNIX. WELTWEIT NR.1

tion zeigt grafisch die Abhängigkeit des Gesamtfehlers des Systems von der Anzahl der Lernschritte.
Die andere Ausgabedatei enthält die Wissensbasis in binärer Form. Diese Datei kann einerseits für eine beliebige Anwendung des gelernten Wissens in anderen Programmen genutzt werden, andererseits kann diese Wissensbasis auch wieder in das Programm NEURANET eingelesen werden. Damit kann eine alte Wissensbasis mit neuen Lernmustern ergänzt werden, oder es ist auch nur ein Prüfen von Testdaten möglich. In einem solchen Fall enthält die Datei mit den Eingangsdaten keine Lernmuster.

Beginn des Spiels: Der Countdown

Nach dem Programmstart wird zuerst der Name des Eingangsdatei abgefragt. Danach kann man entscheiden, ob man nur die Netzwerkstruktur oder alle Eingangsdaten auf dem Bildschirm angezeigt haben möchte. Die Antwort auf die nächste Frage legt fest, ob man mit dem Lernen neu beginnen möchte oder eine alte Wissensbasis nutzen will, deren Dateiname in der nächsten Eingabe angegeben werden muß. Bei einem Neubeginn wird nach der Eingabe einer Zufallszahl gefragt, die zur Initialisierung der Wichtungsfaktoren benötigt wird. Natürlich könnte man eine Zufallszahl auch wirklich zufällig erzeugen, beispielsweise durch die Reaktionszeit des Nutzers bei Eingabeabfragen, aber bei Untersuchungen an neuronalen Netzen ist es oft sinnvoll, völlig gleiche Startbedingungen zu haben, um spezielle Einflüsse gezielt testen zu können. Bei der nächsten Frage des Programmes kann man entscheiden, ob man eine Protokolldatei angelegt haben möchte. Als Dateiname wird der Name der Eingangsdatendatei genutzt und mit der Erweiterung TXT versehen. Anschließend erfolgt eine Anzeige der Ausgabedaten, wie sie vor dem Start des Lernprozesses vom neuronalen Netz erzeugt werden.
Durch das Betätigen einer beliebigen Taste wird der Lernprozeß gestartet. Während des Lernprozesses werden auf dem Bildschirm für alle Lernmuster die Ausgabedaten, der aktuelle Lernschritt und der Fehlerwert angezeigt. Wenn die Anzahl der Lernmuster 20 nicht übersteigt, wird der Bildschirminhalt so überschrieben, daß man ein stehendes Bild erhält. Bei mehr als 20 Lernmustern rollt der Bildschirminhalt durch. Durch Betätigen der Taste ESC ist ein vorzeitiger Abbruch des Lernprozesses möglich.
Nach Abschluß des Lernens werden für alle Lern- und Testdaten die Ausgabewerte des neuronalen Netzes angezeigt. Danach kann man entscheiden, ob die neue Wissensbasis auf Disk gespeichert werden soll. Als Dateiname wird der Name des Eingangsdatendatei genutzt und mit der Erweiterung LRN versehen. Bei Aufruf des Programmes NEURANET kann man in der Eingabezeile maximal zwei Parameter an das Programm übergeben. Der erste Parameter ist der Name der Eingangsdatendatei und der zweite Parameter die Zufallszahl. Werden beide Parameter schon in der Eingabezeile festgelegt, startet das Programm ohne weitere Abfragen direkt bis zur Lernschleife durch. Diese Funktion ist sinnvoll, wenn man das Programm öfters nutzt und nicht immer alle Fragen beantworten möchte.

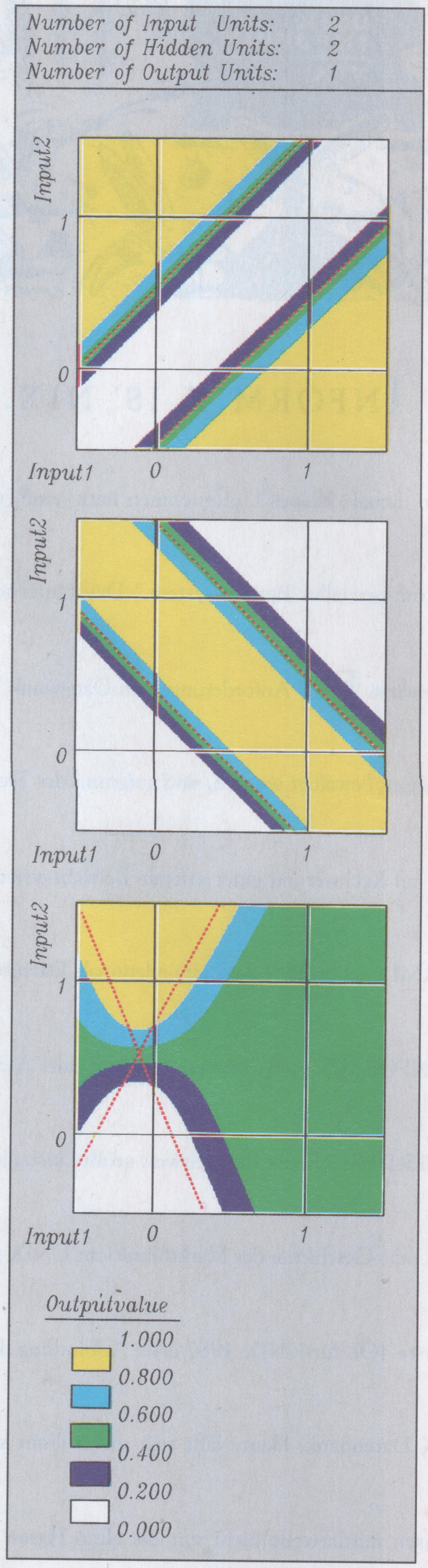


Bild 9. Grafische Darstellung der Ausgangswerte des neuronalen Netzes für die XOR-Funktion in Abhängigkeit von den beiden Eingangsgrößen.
(a),(b): Erfolgreiche Lernergebnisse bei unterschiedlichen Startbedingungen.
(c): Kein positives Lernergebnis

Erfolg und Scheitern: Das Beispiel XOR

Wie wir schon festgestellt haben, ist das Erlernen der XOR-Funktion eine von den komplizierten Aufgabenstellungen. Das *Bild 8a* zeigt die Daten der Eingabedatei und das *Bild 8b* einen Ausschnitt aus einer Protokolldatei, wie sie während des Lernens vom Programm erzeugt wurde. Aus den Daten der Protokolldatei wurde die grafische Darstellung der Fehlerfunktion im *Bild 8c* gewonnen. Aus diesem Bild kann man erkennen, daß zwischen den Lernschritten 700 und 1200 das System den größten Fortschritt im Lernverhalten zeigt. Es sind aber immerhin mehr als 2000 Lernschritte notwendig, bis der Fehler den definierten Abbruchwert erreicht.
An dieser Stelle ist es notwendig, noch einige Bemerkungen zu den Zielwerten zu machen. Wenn wir noch einmal die Sigmoid-Funktion im Bild 3d betrachten, so erkennen wir, daß diese Funktion die Werte für 0 und 1 erst im Unendlichen erreichen kann. Also können Zielwerte von 0 und 1 nie ideal ausgegeben werden. Es gibt nun die Möglichkeit, statt 0 und 1 Zielwerte von beispielsweise 0,1 und 0,9 zu wählen, die mit einem minimalen Fehler erlernbar sind. Ebenso ist es aber möglich, die Zielwerte von 0 und 1 beizubehalten und dafür einen größeren Fehler zu akzeptieren. Dieser zweite Weg wurde in diesem Beispiel gewählt. Wenn man nur zwei Input-Elemente hat, kann man das Lernergebnis recht gut grafisch darstellen. Im zweidimensionalen Input-Raum stellt jede Dimension ein Input-Element dar, und die Größe des Ausgabewertes des neuronalen Netzes wird durch verschiedene Farben veranschaulicht. In den *Bildern 9* sind einige Lernergebnisse der XOR-Funktion zu sehen. Es wurden identische Eingangsdaten

verwendet. Variiert wurde nur die Zufallszahl, die zur Initialisierung der Wichtungsfaktoren dient.
In den *Bildern 9a* und *9b* sind erfolgreiche Lernergebnisse der XOR-Funktion zu sehen. Das *Bild 9c* zeigt einen Lernversuch, der nach 5000 Lernschritten erfolglos abgebrochen wurde, weil sich der Fehler nicht mehr verringerte. Das System ist während des Lernens in einem lokalen Minimum steckengeblieben.

Blick hinter die Kulissen: Die Theorie

Interessant ist die Frage, was im Inneren eines neuronalen Netzes während des Lernprozesses für Schritte ablaufen. Durch welches Verfahren ist es einem neuronalen Netz überhaupt möglich, eine Datenklassifikation zu erlernen? Es gibt die Theorie, daß die erste hidden unit den Eingaberaum in Raumsegmente unterteilt, um die verschiedenen Datenklassen zu trennen. Diese Segmentierung erfolgt im Eingaberaum mit zwei Input-Elementen durch eine Fläche, deren Schnittgerade mit der Input-Ebene in den Bildern 9 als rote Strichlinie dargestellt ist. Im multidimensionalen Input-Raum bezeichnet man diese Flächen als Hyperflächen [6]. Bei zwei Input-Elementen *inp 1* und *inp 2* gilt als Flächengleichung für ein hidden element *j*:

$$y_j = w_{1j} \cdot inp_1 + w_{2j} \cdot inp_2 + \Theta_j \qquad (8)$$

Daraus ergibt sich die Gleichung für die Schnittgerade für den Fall, daß $y_j = 0$ ist:

$$inp_2 = -\frac{w_{1j}}{w_{2j}} \cdot inp_1 - \frac{\Theta_j}{w_{2j}} \qquad (9)$$

Nach Gleichung (9) wurden die Schnittgeraden für alle hidden units berechnet und in die Grafiken eingezeichnet. Die durch die Hyperflächen entstandenen Raumsegmente müssen nun durch die nachfolgenden hidden und output units logisch so verknüpft werden, daß das Lernziel erreicht werden kann. Nach dieser Theorie [6] kann jede beliebige Lernaufgabe durch ein neuronales Netz mit zwei internen hidden units gelöst werden. Einer anderen Interpretation wird in [4] der Vorzug gegeben. Es wird gezeigt, daß jede Ebene in einem neuronalen Netz eine Koordinatentransformation der Eingangsdaten vornimmt. Es sind so viele Transformationsschritte erforderlich, bis die Daten von zwei verschiedenen Eingangsklassen durch eine Hyperfläche eindeutig getrennt werden können. Bei dieser Theorie gibt es

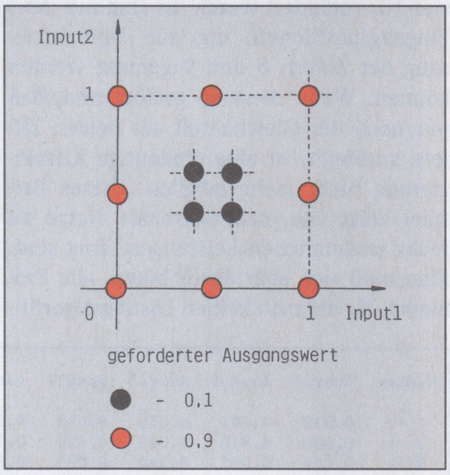


Bild 10a. Aufgabe: Trennung der Daten zweier ineinander geschachtelter Quadrate

```
2 7 1
0.01 0.8 0.7

12
0   0
0.9
0   0.5
0.9
1   0
0.9
0.5 0
0.9
0   1
0.9
0.5 1
0.9
```

```
1   1
0.9
1   0.5
0.9

0.6 0.6
0.1
0.4 0.4
0.1
0.6 0.4
0.1
0.4 0.6
0.1

0
```

Bild 10b. Gegeben: Werte für die Eingabedatei

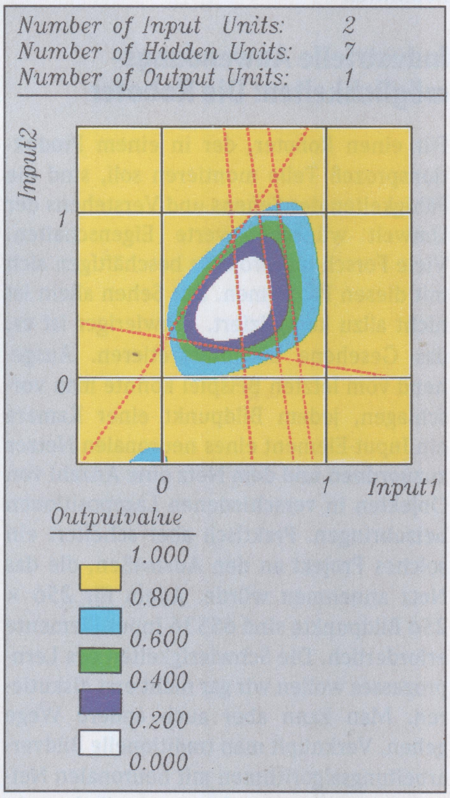


Bild 10c. Lösung: Grafische Darstellung der Ausgangswerte mit Hyperflächen

keinen Grund anzunehmen, daß maximal nur zwei interne hidden units erforderlich sind.

Idealbilder und Verrauschtes: Die Mustererkennung

Nachdem wir uns davon überzeugt haben, daß ein neuronales Netz die Funktion eines XOR erlernen kann, wollen wir ihm jetzt eine etwas kompliziertere Aufgabe stellen. Wir verwenden auch nur zwei Input-Elemente und haben damit die Möglichkeit, das Ergebnis anschaulich grafisch darzustellen. Unser System bekommt die Aufgabe die Daten von zwei ineinanderliegenden Quadraten zu trennen, wie es schematisch im *Bild 10a* dargestellt ist. Das *Bild 10b* zeigt die Struktur der Eingabedatei. Das Lernergebnis wird in *Bild 10c* gezeigt. Es wurden 7 Hidden-Elemente verwendet.

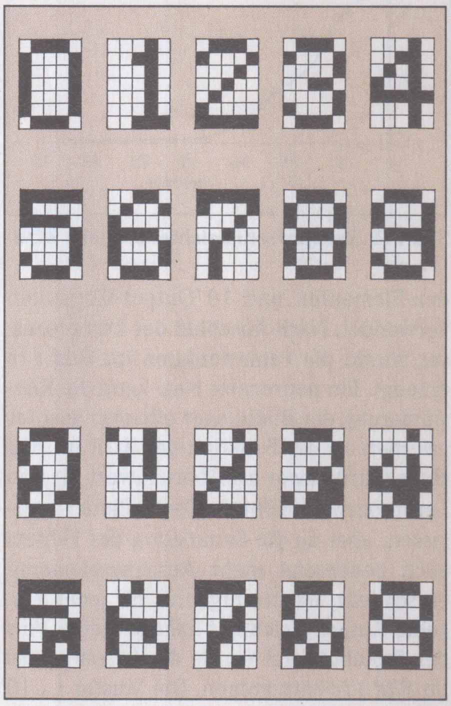


Bild 11a. Ziffernbilder: Zehn Lernmuster und zehn Testmuster mit Störungen

Aus der Grafik im *Bild 10c* ist erkennbar, daß besonders drei Hidden-Elemente einen großen Anteil an der Berechnung des Lernergebnisses haben. Es sind die drei roten Schnittgeraden, die den blauen Bereich abgrenzen. Eine Analyse der Wichtungsfaktoren bestätigt diese Annahme. Vergleicht man den Einfluß dieser drei Hidden-Elemente mit dem der restlichen vier, erkennt man, daß ihre Hyperflächen die Input-Ebene in einem deutlich steileren Winkel schneiden, und ihre Ausgangswerte mit größerer Wertigkeit in das Gesamtergebnis eingehen. Im letzten praktischen Beispiel wollen wir versuchen, ob ein neuronales

Netz auch in der Lage ist, Bildmuster zu klassifizieren. Die Bildmuster stellen die Ziffern 0...9 dar, die in einer Matrix mit 5 × 7 Punkten angeordnet sind. Ein ausgefülltes Kästchen entspricht einer 1, ein nicht ausgefülltes Kästchen einer 0. Den Lernprozeß starten wir mit den 10 Lernmustern im *Bild 11a* und werden danach mit den 10 Testdaten die Reaktion unseres Netzes prüfen. Für diese Aufgabe wird eine Netzwerkstruktur mit 35 Input-Elementen, 20 Hidden-Elementen und 10 Output-Elementen verwendet. Nach Abschluß des Lernprozesses wurde die Fehlerfunktion im *Bild 11b* erzeugt. Ein neuronales Netz kann die Klassifizierung der Bildmuster offenbar leichter erlernen als die Funktion des XOR im *Bild 8*. Es wurde zwar als Abbruchwert für den Lernprozeß ein höherer Gesamtfehler zugelassen, aber da die Summation des Fehlers auch bedeutend mehr Ausgangselemente einschließt, ist das Ergebnis für jedes einzelne Ausgangselement nahezu gleich. Aus der Protokolldatei wurde das Lernergebnis im *Bild 11c* entnommen. Die Muster 1...10 sind die Lernmuster, die alle mit Ausgabewerten besser als 0,90 gelernt werden konnten. Bei den Testmustern 12–19 wurden drei oder vier Eingangspositionen verändert, was problemlos vom neuronalen Netz bewältigt wird. Beim Testmuster 11 wurden sieben Werte modifiziert. Der Ausgangswert beträgt nur noch 0,49, aber es ist eine eindeutige Abgrenzung zu allen anderen Klassen gegeben. Ein hinterhältiger Extremfall ist das Testmuster 20. Es wurde im Vergleich zu der idealen Ziffer 9 im Lernmuster 10 nur eine einzige Eingangsposition verändert, aber die Entscheidungsfähigkeit des neuronalen Netzes versagt völlig. Es ist nicht bestimmbar, ob eine Eingangsposition einer Ziffer 8, also Lernmuster 9, oder einer Ziffer 9, also Lernmuster 10, verändert wurde. Es sind nur zwei Eingangspositionen, die zur Differenzierung der Ziffern 8 und 9 genutzt werden können. Wenn diese so gestört sind, daß nur noch der Gleichanteil der beiden Ziffern verbleibt, ist eine eindeutige Klassifizierung nicht mehr möglich. Dieses Beispiel zeigt uns, daß neuronale Netze zu recht erstaunlichen Leistungen fähig sind. Man muß sich aber davor hüten, alle Probleme, für die man keinen Lösungsalgorithmus parat hat, einem neuronalen Netz zu übertragen. Neuronale Netze sind ein zukunftsträchtiges Werkzeug aber kein Allheilmittel.

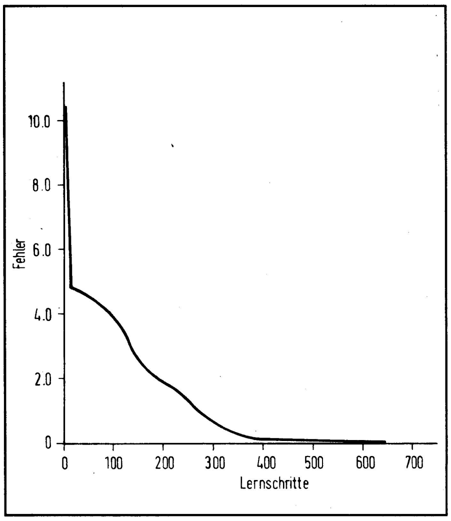


Bild 11b. Lernprozeß: Leichter als beim XOR

Muster	Ausg.1	Ausg.2	Ausg.3	Ausg.4	Ausg.5	Ausg.6	Ausg.7	Ausg.8	Ausg.9	Ausg.10
1 ->	**0.932**	0.001	0.016	0.013	0.021	0.027	0.024	0.004	0.029	0.014
2 ->	0.000	**0.948**	0.026	0.025	0.034	0.023	0.008	0.003	0.000	0.003
3 ->	0.009	0.033	**0.940**	0.036	0.009	0.008	0.002	0.025	0.001	0.001
4 ->	0.020	0.016	0.046	**0.933**	0.001	0.002	0.000	0.015	0.047	0.046
5 ->	0.008	0.028	0.004	0.002	**0.950**	0.004	0.037	0.029	0.008	0.000
6 ->	0.035	0.026	0.005	0.001	0.017	**0.944**	0.017	0.030	0.000	0.047
7 ->	0.023	0.015	0.002	0.000	0.030	0.005	**0.935**	0.024	0.060	0.003
8 ->	0.002	0.002	0.030	0.005	0.019	0.027	0.019	**0.948**	0.007	0.000
9 ->	0.039	0.003	0.005	0.023	0.004	0.001	0.053	0.018	**0.907**	0.071
10 ->	0.033	0.014	0.003	0.052	0.001	0.043	0.007	0.003	0.066	**0.907**
11 ->	**0.491**	0.002	0.018	0.003	0.013	0.023	0.034	0.006	0.132	0.041
12 ->	0.000	**0.835**	0.034	0.010	0.028	0.073	0.008	0.007	0.000	0.003
13 ->	0.002	0.040	**0.687**	0.045	0.020	0.004	0.003	0.026	0.001	0.001
14 ->	0.013	0.050	0.051	**0.911**	0.002	0.002	0.000	0.009	0.048	0.031
15 ->	0.014	0.012	0.007	0.002	**0.906**	0.007	0.049	0.040	0.006	0.000
16 ->	0.038	0.028	0.009	0.001	0.043	**0.936**	0.011	0.028	0.000	0.029
17 ->	0.008	0.073	0.007	0.000	0.014	0.006	**0.881**	0.010	0.028	0.005
18 ->	0.001	0.004	0.048	0.027	0.045	0.008	0.005	**0.642**	0.010	0.001
19 ->	0.048	0.002	0.018	0.002	0.022	0.003	0.151	0.027	**0.582**	0.009
20 ->	0.009	0.016	0.006	0.107	0.001	0.004	0.012	0.011	0.441	**0.498**

Bild 11c. Lernergebnis: Die zugeordneten Klassen sind fettgedruckt

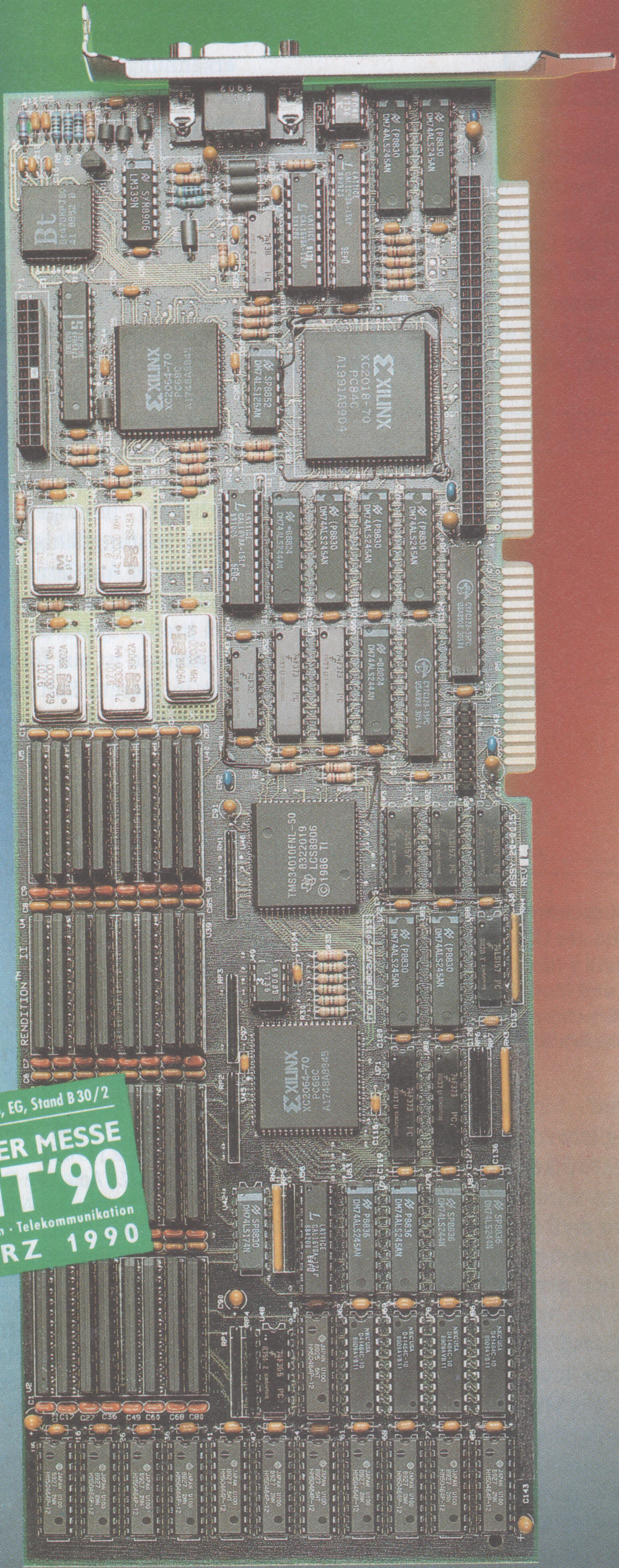
Industrielle Anwendungsmöglichkeiten: Die Roboter

Für einen Roboter, der in einem Produktionsprozeß Teile montieren soll, sind die Fähigkeiten des Sehens und Verstehens der Umwelt wünschenswerte Eigenschaften. Viele Forschungsprojekte beschäftigen sich mit diesen Problemen. Das Sehen allein ist nicht allzu kompliziert. Schwieriger ist es, das Gesehene zu interpretieren. Ausgehend vom letzten Beispiel könnte man vorschlagen, jedem Bildpunkt einer Kamera ein Input-Element eines neuronalen Netzes zuzuordnen und dem Netz eine Anzahl von Objekten in verschiedenen Lagepositionen beizubringen. Praktisch aber scheitert ein solches Projekt an den Ausmaßen, die das Netz annehmen würde. Allein für 256 × 256 Bildpunkte sind 65536 Input-Elemente erforderlich. Die Schwierigkeiten des Lernprozesses wollen wir gar nicht erst diskutieren. Man kann aber auch andere Wege gehen. Verknüpft man traditionelle Bildverarbeitungsalgorithmen mit neuronalen Netzen, so ergeben sich Lösungen, die brauchbare Ergebnisse liefern. Man wählt geeignete Methoden, um die Bildinformationen vorzuverarbeiten, und übergibt diese verdichteten Daten einem neuronalen Netz zur Weiterverarbeitung. Eine Systemkonfiguration, die so arbeitet, ist im *Bild 12* dargestellt. Eine CCD-Kamera ist mit einem Bildverarbeitungssystem verbunden, in dem ein Binärbild der Szene erzeugt und zum Personalcomputer übertragen wird. Im PC werden von diesem Binärbild die Dichteverteilungen in x- und y-Richtung berechnet. Das heißt, es erfolgt ein zeilen- beziehungsweise spaltenweises Aufsummieren der dunklen Bildpunkte.

Das *Bild 13* zeigt das Binärbild eines Objektes mit den dazugehörigen Dichteverteilungen. Diese Dichteverteilungen werden normiert und einem neuronalen Netz als Eingangswerte übergeben. Von den beiden Dichtefunktionen werden jeweils 20 Werte genutzt, so daß das neuronale Netz 40 Input-Elemente enthalten muß. Außerdem wird mit Hilfe der Dichteverteilungen der Schwerpunkt des Objektes berechnet. Mit den x- und y-Daten dieses Schwerpunktes kann man unter Berücksichtigung der perspektivischen Projektion die Position des Objektes ermitteln und diese Werte an den Roboter übergeben. Da nur eine Kamera verwendet wird, ist es natürlich nicht möglich, dreidimensionale Koordinaten eindeutig zu bestimmen. Im vorliegenden Fall wurde die Höhe z der Arbeitsfläche fest vorgegeben. Das neuronale Netz hat nachfolgend zwei Aufgaben zu lösen. Erstens muß eine eindeutige Objekterkennung erfolgen, und zweitens ist die Berechnung des Lagewinkels des Objektes in der Ebene erforderlich. Zur Realisierung dieser beiden Funktionen enthält die Netzwerkstruktur zwei Output-Elemente, die über 16 Hidden-Elemente mit den 40 Input-Elementen verbunden sind. An einem Output-Element

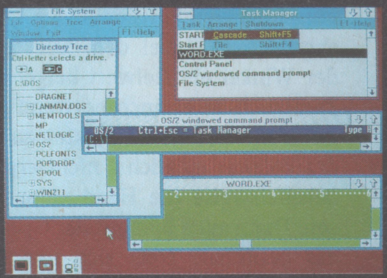
miroRENDITION

Die Stärkste



→ **von miro: miroRENDITION II.**

Der Hit für alle anspruchsvollen PC/AT-Besitzer, die ein leistungsstarkes Allroundtalent für CAD- und DTP-Anwendungen suchen. Jetzt haben Sie es gefunden: **miroRENDITION II**-Hardware überzeugt durch überraschende Schnelligkeit im Bildaufbau und universelle Einsetzbarkeit. Die Treiberliste liest sich wie das Verzeichnis aller aktuellen CAD- und DTP-Programme. Passende Großbildschirme zur **miroRENDITION II** sind optional erhältlich.



Zukunft inklusive.

Die Klasse macht´s, nicht die Masse. **miroRENDITION II** überzeugt nicht allein durch die Länge der Treiberliste. Vor allem die Unterstützung der wegweisenden, graphischen Oberflächen **Presentation Manager**, **X-Windows** und **Windows** sowie die volle Kompatibilität zu **TIGA 340** und **8514/A** machen **miroRENDITION II** zu einer lohnenden Investition. Ihr PC/AT ist damit auch in Zukunft so zeitgemäß wie heute.

Fragen lohnt sich!

Und übrigens: Die Karte mit der Superleistung hat auch einen Superpreis. Fragen Sie Ihren Händler, denn wer zuerst kommt, malt zuerst!

Halle 20, Stand C15/C19 und Halle 8, EG, Stand B30/2
HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

LOGOTEC

miro

LOGOTEC Computer Systeme GmbH · Humboldtstraße
D-2056 Glinde · West-Germany
Phone (040) 727 705-0 · Telefax (040) 727 705-77 · Tx 21 64 999

miro datensysteme GmbH · Gifhorner Strasse 28
D-3300 Braunschweig · West-Germany
Phone (0531) 300 91-0 · Telefax (0531) 300 91-99

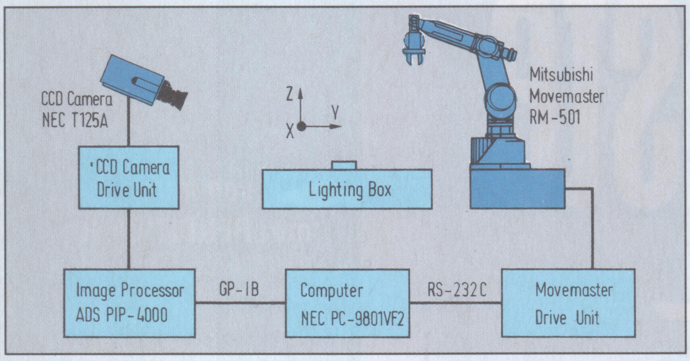


Bild 12. Keine Vision: Konfiguration eines Robot-Vision-Systems, das mit neuronalen Netzen die Objekte erkennt

hat das neuronale Netz direkt die Größe des Winkels als Analogwert zu liefern. Das zweite Output-Element hat die Funktion der Objekterkennung. Der Wert 1 wird bei einem zulässigen Objekt erwartet und der Wert 0 bei einem unzulässigen. Während des Lernprozesses werden die Objekte an verschiedenen Positionen der Arbeitsfläche angeordnet, wobei dem neuronalen Netz der Winkel als Zielwert beigebracht wird. Zusätzlich ist es auch notwendig, eine Anzahl von ungültigen Objekten zu lehren, die der Roboter möglichst nicht ergreifen soll, beispielsweise die Hand einer Bedienperson. Denn auch hier gilt der Grundsatz, daß das neuronale Netz sich nur sicher entscheiden kann, wenn es die Objekte und ihre zugehörigen Klassen kennt.

Als Ergebnis des Lernprozesses erhalten wir eine Datei, die die erlernten Informationen enthält. Mit Hilfe dieser Datei kann nun das Robotersystem mit dem notwendigen Wissen über die zu bearbeitenden Objekte versorgt werden. Ein Vorteil dieser Arbeitsweise ist es, daß bei einem Wechsel von Erkennungsobjekten lediglich eine neue Datei erzeugt und nicht ein neues Programm geschrieben werden muß. Ein Robotersystem, das nach den beschriebenen Methoden arbeitet, benötigt für die Objekterkennung weniger als zwei Sekunden. Wenn man das Programm so gestaltet, daß Roboterbewegung und Erkennungsprozeß parallel ablaufen, kann der Roboter ohne Wartezeiten arbeiten.

Nobody is perfect

Das beschriebene Roboterprogramm ist noch weit davon entfernt, als ein ideales Werkzeug in einem Produktionsprozeß verwendbar zu sein. Durch die sehr einfachen Bildverarbeitungsalgorithmen müssen einige Einschränkungen akzeptiert werden. Es darf sich nur ein einziges Objekt im Arbeitsbereich des Roboters befinden. Mehrere Objekte oder sogar sich überlappende Objekte können nicht erkannt werden. Natürlich gibt man sich damit nicht zufrieden. In Forschungsprojekten sucht man nach anderen Methoden, um Bildverarbeitungsprozesse mit neuronalen Netzen zu verknüpfen. Auch die Struktur der neuronalen Netze und der Lernprozeß sind von großem Interesse. Im Beispiel des Robotersystems werden analoge und digitale Ausgangswerte von einem Netz erzeugt. Es gab keinerlei Erfahrungen, wie man den Lernprozeß ge-

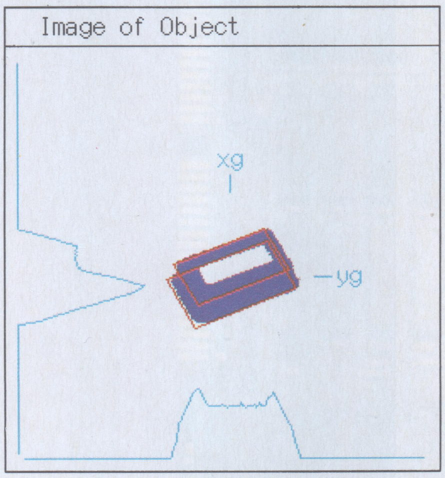


Bild 13. Bildschirmgrafik des Robot-Systems: Binäres Bild des Objektes, Dichteverteilungen in x- und y-Richtung, Schwerpunkt des Objektes und Modell des Objektes (rot), das nach der Erkennung und Datenermittlung über das Binärbild gezeichnet wurde

stalten muß. Ein Fehler von 10% ist bei einem Digitalwert durchaus akzeptabel. Für den Objektwinkel, der als ein Analogwert ausgegeben wird, ist dieser Fehlerwert zu hoch. Also muß man die Fehlergrößen von analogen und digitalen Ausgangswerten unterschiedlich gewichten. Wir haben festgestellt, daß das neuronale Netz für eine eindeutige Klassifizierung auch ungültige Objekte lernen muß, die vom Roboter nicht gegriffen werden sollen. Nun ergibt sich zwangsläufig die Frage, welchen Winkelwert man einem ungültigen Objekt zuordnet. Wählt man einen beliebigen festen Betrag als Zielwert, so muß sich das neuronale Netz während des Lernprozesses unnötig abmühen, um einen Wert zu erlernen, der im Erkennungsprozeß nicht benötigt wird. Führt man für den Lernprozeß noch die Ausgabekategorie uninteressant oder beliebig ein, kann man bedeutend kürzere Lernzeiten erreichen. Im Gegensatz zum menschlichen Gehirn wird im Computer die Struktur der Neuronenverknüpfung fest vorgegeben. Wenn wir die Möglichkeit nutzen könnten, Verbindungen zu modifizieren, würde sich eine Strukturvereinfachung in einer Verkürzung der Objekterkennungszeit widerspiegeln. Durch die Einführung eines sogenannten Cut-Connect-Algorithmus werden während des Lernprozesses die Verbindungen zwischen den künstlichen Neuronen verändert. Es zeigte sich, daß mehr als 30 % der Verbindungen im Roboterbeispiel entfallen können.

Auch wenn die ersten Ideen, Neuronen in den Computer zu bringen, schon Jahrzehnte zurückliegen, sind viele Probleme noch ungelöst. Die letzten Jahre brachten viele neue Erkenntnisse, die durch eine gegenseitige Stimulierung von Forschungen auf den Gebieten der künstlichen und der natürlichen Intelligenz erreicht wurden. Neue leistungsfähige Rechnersysteme helfen bei der Aufklärung natürlicher Prozesse und bei deren Simulation im Computer. Ein breites Spektrum neuester Forschungsergebnisse ist aus [8] entnehmbar.

Die in diesem Beitrag vorgestellten Resultate wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes an der Nagaoka University of Technology (Japan) erarbeitet. Besonders danken möchte ich Professor Jinichi Matsuda und Hitoshi Asano für die fachliche Unterstützung und Beratung.

Literatur

[1] *Ritter, H., Martinetz, T., Schulten, K.*: Ein Gehirn für Roboter. mc 2/89.

[2] *Rosenblatt, R.*: Principles of Neurodynamics. Spartan Books, New York (1959).

[3] *Arbib, M.A.*: Brains, Machines, and Mathematics. Second Edition. Springer-Verlag, New York (1987).

[4] *Pao, Y.H.*: Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks. Addison-Wesley (1989)

[5] *Rumelhart, D.E., Hinton, G.E., Williams, R.J.*: Learning Internal Representation by Error Propagation. In Rummelhart & Mc Clelland (Eds.), Parallel Distributed Processing: Exploration in the Microstructure of Cognition. Vol. 1: Foundations. MIT Press (1986).

[6] *Lippmann, R.P.*: An Introduction to Computing with Neural Nets. IEEE ASSP Magazine, Vol. 4, 4 (1987).

[7] *Anzai, Y.*: Recognition and Learning. Iwanami (1989). Der Artikel ist in der japanischen Sprache verfaßt.

[8] IJCNN International Joint Conference on Neural Networks. Washington D.C., 18.-22. Juni 1989. IEEE Catalog Number 89CH2765-6.

Intelligente Technik von CTM trägt demnächst einen neuen Namen: ITOS Computer.

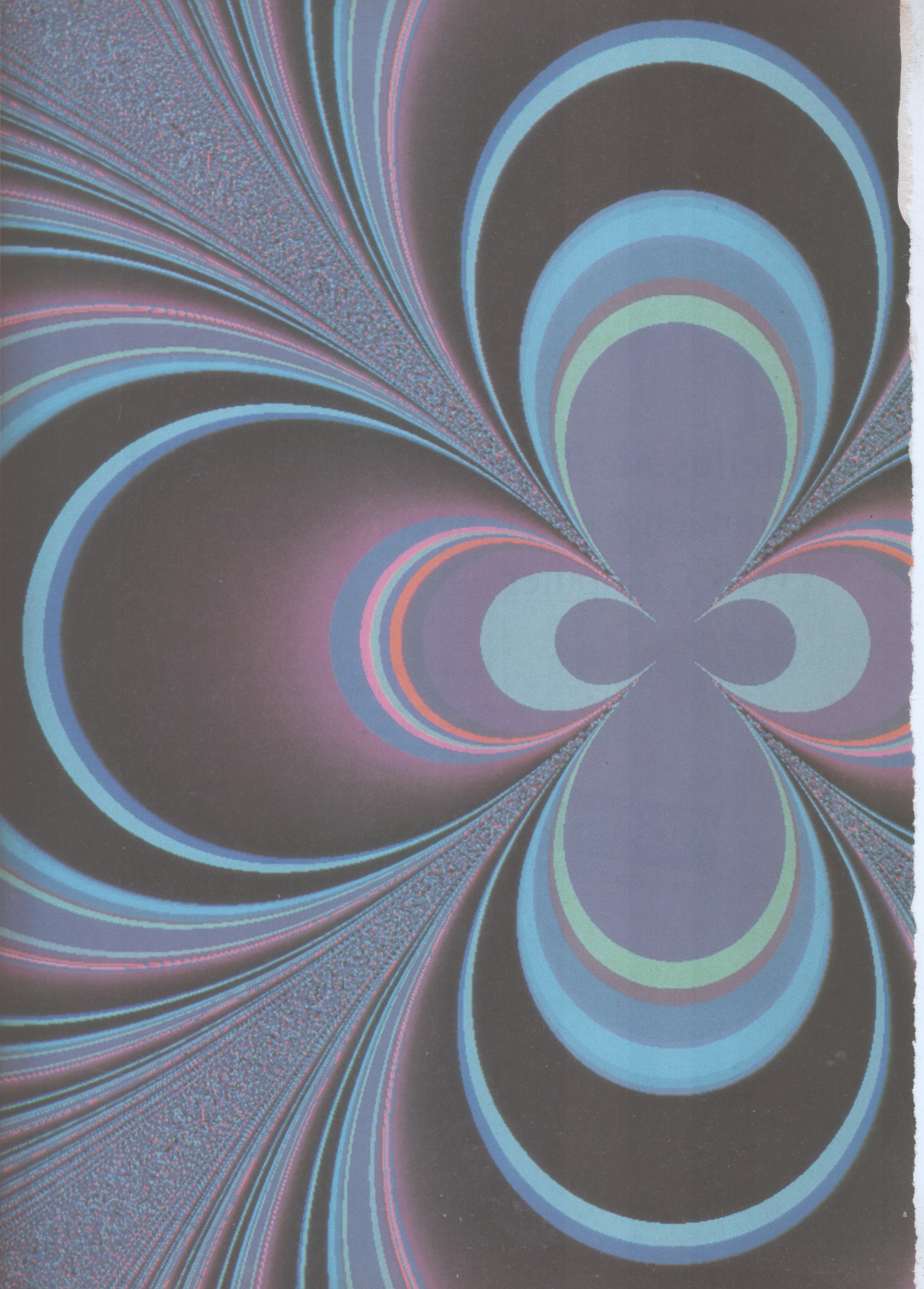
HANNOVER MESSE
CeBIT'90
21.-28. MÄRZ 1990
Halle 1 - Stand 7A4/7B3

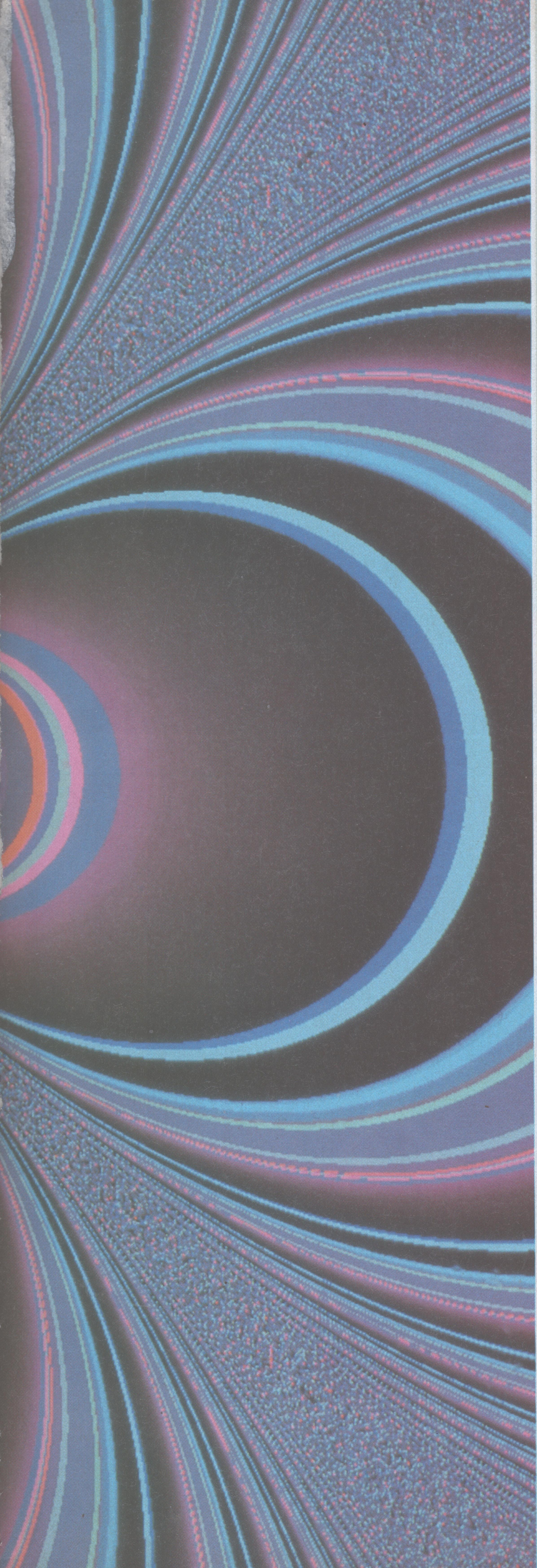
Das war ITOS: Das effiziente Betriebssystem, mit dem gleiche Datenbestände parallel von verschiedenen Anwenderprogrammen bearbeitet werden können. Auf bis zu 96 vernetzten Terminals. Und das fähig ist, mehrere Aufträge simultan am gleichen Arbeitsplatz abzuwickeln.
Das ist ITOS heute: Ein Unternehmen, das diese uneingeschränkte Flexibilität in der EDV zum Prinzip macht. Für CTM-Systeme, UNIX-Minicomputer, UNIX-Workstations und PCs. Mit der Fähigkeit, sich ändernden Anforderungen und Technologien von heute auf morgen anzupassen. Zu Kosten, die einen Bruchteil des Nutzens ausmachen.

ITOS
COMPUTER

Die neue CTM.

ITOS Computer GmbH
Lyoner Straße 30, 6000 Frankfurt/Main 71





Herbert W. Franke, Horst Helbig

Bilder statt Formeln

Mathematische Experimente mit Computergrafik

Statt langer Zahlenkolonnen geben Grafiken oft einen wesentlich schnelleren, umfassenderen und aufschlußreicheren Eindruck bestimmter Sachverhalte. Dies gilt in besonderem Maße für mathematische Funktionen. Die nüchterne Formel wird zum bunten Feuerwerk.

Seit es Computergrafiksysteme gibt, steht der Visualisierung von Mathematik nichts mehr im Wege. An die Stelle der Formel tritt das Bild, aus dem die mathematischen Zusammenhänge, um die es geht, meist besser zu ersehen sind. Eine mathematische Operation äußert sich in einem Übergang von einem Bild zum andern, die Änderung eines Parameters wird zur dynamischen Sequenz. Zur Theorie kommt das Experiment – das visuelle Abenteuer beginnt.

Zu den mathematischen Gebilden, die sich sehr augenfällig visualisieren lassen, gehören die Funktionen. Man schreibt

$$y = f(x)$$

Das bedeutet, daß jedem Wert von x ein Wert von y zugeordnet wird. Legt man ein übliches rechtwinkeliges Koordinatensystem zugrunde, kann eine solche Funktion eine Kurve beschreiben:

$$y = x^2$$

gibt beispielsweise eine Parabel an und

$$y = \sin(x)$$

eine Sinuslinie. Da y von x abhängt, bezeichnet man x als unabhängige und y als abhängige Variable. Entsprechend läßt sich eine abhängige Variable als Funktion von zwei unabhängigen angeben: $z = f(x,y)$. Die Koordinatenebene dient dann zur Festlegung von Wertepaaren x und y. Um einen Zusammenhang etwa der Form

$$z = x^2 + y^2$$

darzustellen, könnte man die Größe z als Höhe über dem Punkt x, y angeben. Die Funktion beschreibt dann ein Relief – zum Beispiel einen Paraboloid. Da man dazu aber sperrige räumliche Modelle bräuchte, begnügt man sich mit einer perspektivischen Darstellung oder, nach dem Vorbild der Landkarten, mit einer Farbcodierung. Auch von Gebirgslandschaften werden oft perspektivische Ansichten wiedergegeben. Fachleute greifen lieber auf die altbewährte Landkartendarstellung zurück, die zwar ein wenig abstrakter anmutet, aber letztlich ein genaueres und besser interpretierbares Bild der Landschaft liefert. In der Computergrafik sind beide Darstellungen bekannt, es empfiehlt sich aber, mit der Höhenliniencodierung zu beginnen, von der aus der Übergang zu verschiedenen Arten perspektivischer Wiedergabe leicht möglich ist.

Für den Computer bedeutet es kein Problem, die Zahlenwerte für die abhängigen Variablen y oder z nach den oben angegebenen Formeln für beliebig viele Punkte zu berechnen. Norma-

lerweise geht man punkt- und zeilenweise vor, etwa nach folgendem Basic-Schema:

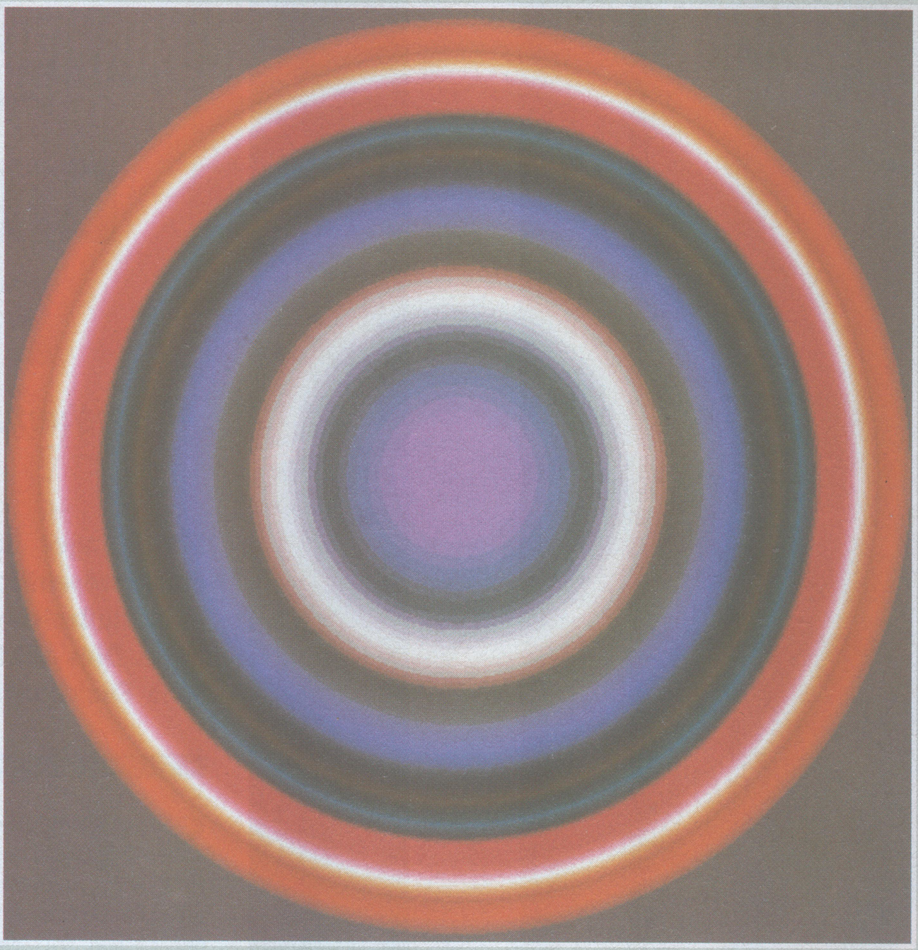
```
FOR y=-10 TO 10
  FOR x=-10 TO 10
  z=x*x+y*y
  PRINT z;
  NEXT x
NEXT y
```

Man erhält dann eine Liste der ausgedruckten Zahlen. Dabei sind die Grenzen für x und y von −10 bis +10 dem Belieben des Programmierers überlassen, und ebenso kann er die Schrittweite beliebig einrichten. Wenn er andere Werte als 1 wünscht, genügt dazu üblicherweise in der Zeile für die Schleife eine Angabe *STEP schritt*, wobei *schritt* die Schrittweite ist.

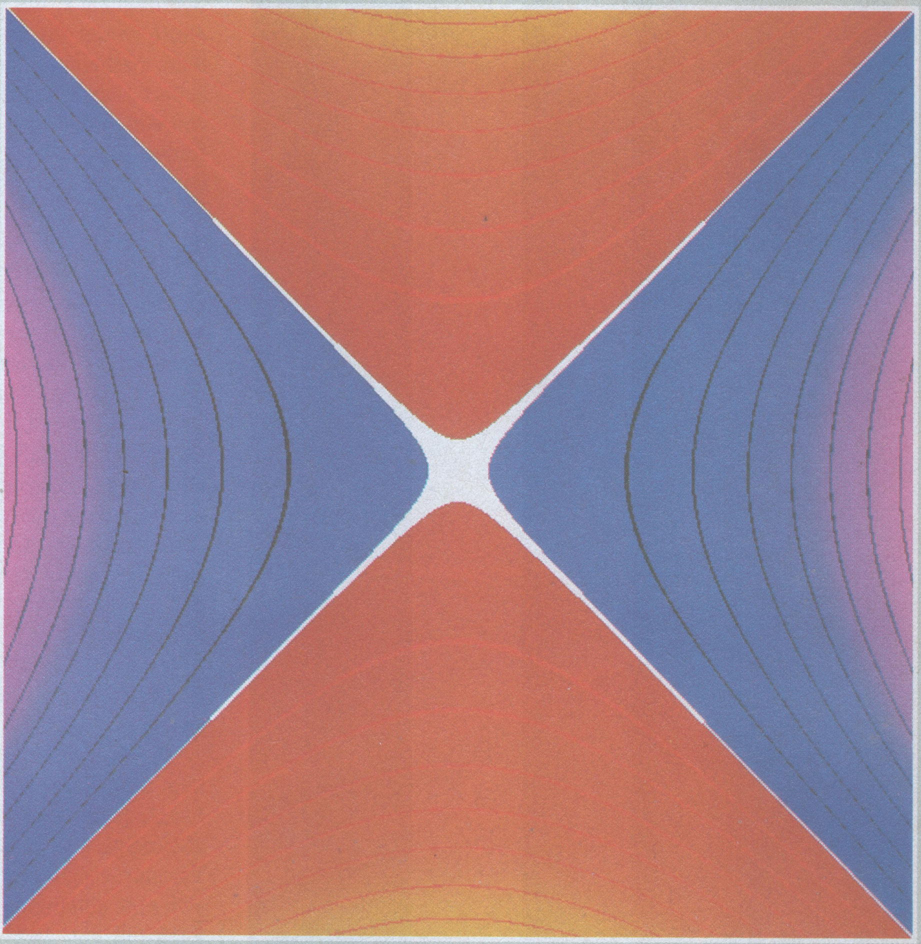
Rohentwurf am eigenen PC

Wie man sich leicht überzeugen kann, ist eine Zahlenliste keine gute Möglichkeit zur Veranschaulichung mathematischer Größen. Von einer Visualisierung kann man erst sprechen, wenn man die Codierung der z-Werte mit Farben vornimmt. Steht nur eine Grauwertskala zur Verfügung, ergibt sich zugleich eine natürliche Reihenfolge – beispielsweise von kleinen zu großen Werten. Im übrigen kann man die Zuordnung zu den Zahlen willkürlich vornehmen. Bei Landkarten ist es üblich, die tiefgelegenen Bereiche grün, die höher gelegenen braun anzulegen. Viele PC verfügen über mehr, beispielsweise über 16 Farben. Für welche Reihenfolge man sich auch entscheidet – die Ergebnisse sprechen für sich. Gleiche Fafbwerte schließen sich zu größeren Flächenbereichen, meist zu Streifen, zusammen. Und gerade aus deren Verlauf läßt sich vieles von dem ersehen, was in einem Zahlenfeld verborgen bliebe. So ist auf einen Blick zu erkennen, ob die Funktion einen einfachen oder einen komplizierten Verlauf beschreibt. Ebenso leicht erschließen sich die Symmetrieeigenschaften, für mathematische Belange höchst wichtige Angaben. Aus der Dichte der Streifen läßt sich die Steigung der Berghänge erkennen – breite Streifen kennzeichnen einen flachen, dicht aneinanderliegende einen steilen Anstieg. Auch die Teilung in mehrere Täler oder Gipfel offenbart sich unverkennbar in den Bildern.

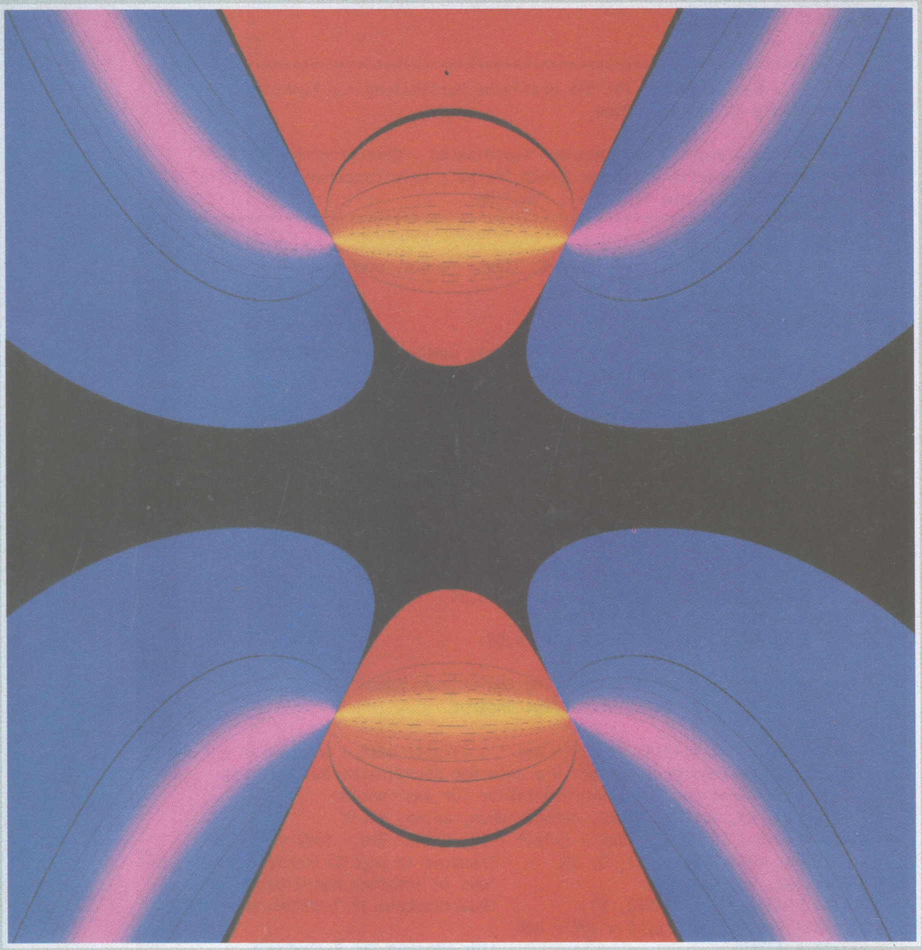
Aber damit nicht genug – wer will, kann durch besondere Wahl der Farben bestimmte Zusammenhänge deutlich machen. Höhenlinien sind ja nichts anderes als Schnitte mit verschieden hoch angeordneten horizontalen Ebenen. Auch diese Schnitte sind für den Mathematiker sehr interessant. Besondere Bedeutung kommt



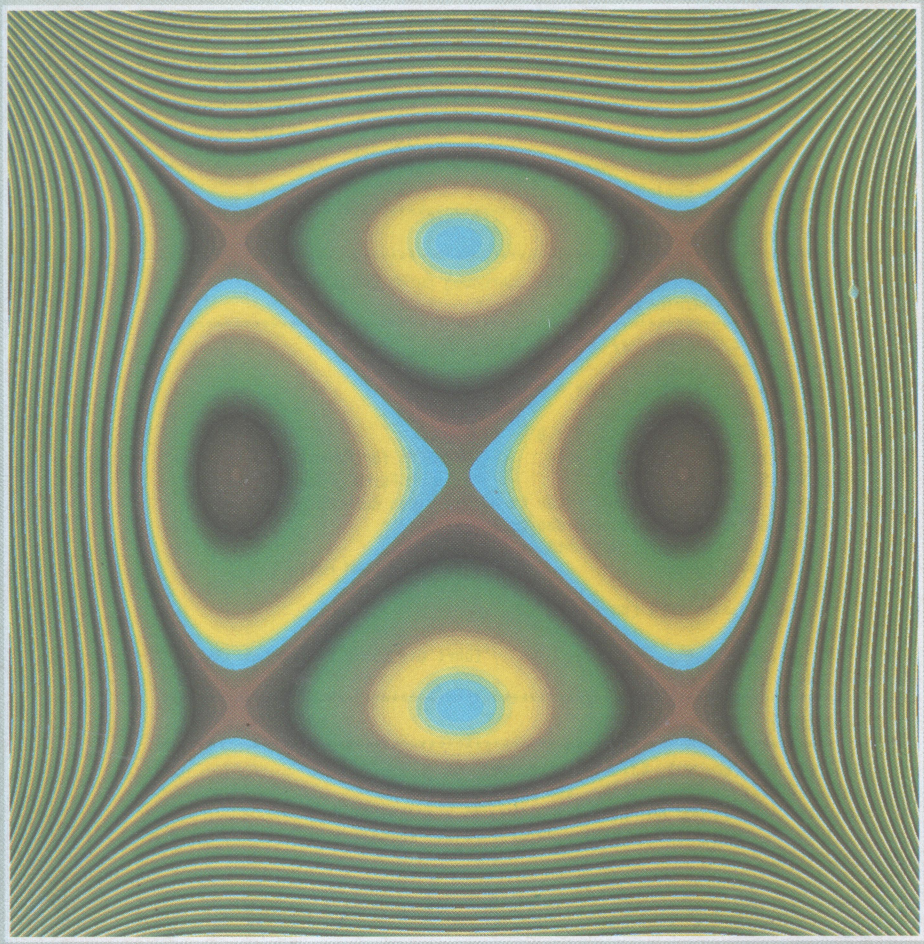
Kreise: $z = \sqrt{x^2 + y^2}$



Hyperbeln: $z = \sqrt{x^2 - y^2}$



„Bananen": $z = x^2 (x^2 - y^2) / (5x^2 - 0.1y^4 - 8)$



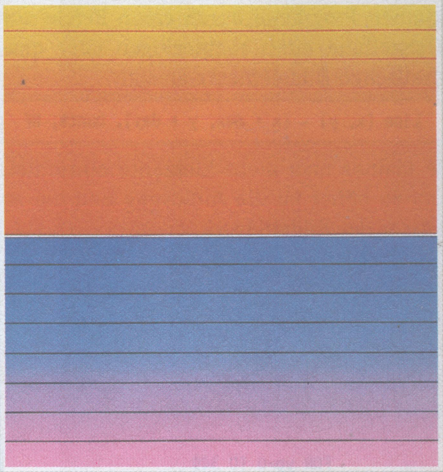
Teufelskurve: $z = -x^4 + y^4 + 50 x^2 - 48 y^2$

etwa dem Schnitt mit der Null-Ebene zu. Wer will, kann den entsprechenden Bereich durch eine besondere Farbe kennzeichnen. Auch eine Unterscheidung zwischen Bereichen, die oberhalb der Null-Ebene, und solchen, die unterhalb der Null-Ebene liegen, kann bei einer mathematischen Analyse der Funktion bedeutsam sein. Durch eine Abfrage ermittelt man, ob ein z-Wert positiv oder negativ ist, und ordnet ihm dann rote oder blaue Farben zu. Zum Beispiel so:

```
IF ABS(z) MOD 2 = 0 THEN
  bunt%=0     'für schwarz
ELSEIF z<0 THEN
  bunt%=1     'für blau
ELSE
  bunt%=4     'für rot
ENDIF
```

Da bei kleineren Computern meist nur ein einzelner Blauwert und ein einzelner Rotwert verfügbar ist, wurde dieses Programm als Streifenmuster konzipiert – z-Werte über Null sind als rotes, z-Werte unter Null als blaues Streifenmuster angegeben. Der um die Nullebene herum liegende Bereich wird schwarz wiedergegeben.

Mit dieser Methode wurde im übrigen auch gleich ein Problem gelöst, mit dem jeder zu tun bekommt, der Farbgrafiken der geschilderten Art erstellen will. Die ihm zur Verfügung stehende Palette reicht nämlich nur für eine sehr grobe Darstellung der Höhenwerte aus, die Streifen werden so breit, daß



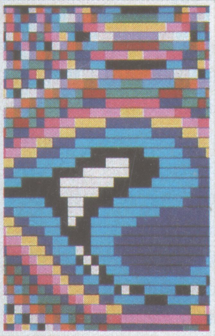
Ausgearbeitetes Streifenmuster

manche interessante Einzelheit nicht zum Vorschein kommt. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, verwendet man die Farbskala nicht nur einmal, sondern beliebig oft. Ist man bei der letzten Farbe angekommen, beginnt man einfach wieder von vorn. Mathematisch und programmiertechnisch läßt sich das durch die modulo-Funktion erreichen: a = b mod c

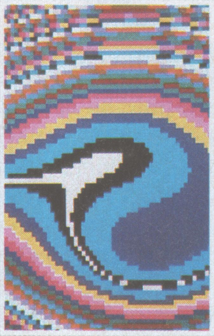
Damit errechnet man den Rest, der sich bei

der Division einer Zahl durch eine andere ergibt. Das entspricht genau dem Vorschlag, an die letzte Farbe der Palette einfach wieder die erste folgen zu lassen. Hat man es beispielsweise mit einer Farbzahl von 16 zu tun, ergeben sich mit Hilfe der modulo-Funktion 16 Werte für die Reste, die zwischen 0 und 15 liegen und die Farben im gewünschten Sinn codieren.

Diese Art der Zuordnung ist insbesondere dann wichtig, wenn man die Auflösung des Bildschirms voll ausnutzen will. Bei einer Auflösung von 21 × 21, entsprechend dem oben genannten Vorschlag, würde man bei den meisten Bildschirmen ein recht unbefriedigendes Punkt-Muster erhalten. Um



Grobes Raster



Mittleres Raster

daraus ein Bild zu machen, bliebe nichts anderes übrig, als anstatt der Punkte kleine Quadrate oder Rechtecke zeichnen zu lassen, etwa dadurch, daß man den Befehl für die Darstellung eines Punktes in unserem kleinen Programm durch einen Befehl zur Darstellung eines rechteckigen oder quadratischen Bildelements ersetzt:

```
Line (x, y) - (x + dex, y + dey), bunt%, BF
```

Je kleiner man diese Elemente einrichtet, um so höher ist die Auflösung und um so besser der Bildeindruck.

Die höchstmögliche Steigerung ist durch den Monitor oder das eingesetzte Grafiksystem gegeben. Ist die Auflösung beispielsweise durch 350 Zeilen und 640 Punkte bestimmt, sollte das bei der Schleifenbildung berücksichtigt werden:

```
FOR yp=0 TO 349
  FOR xp=0 TO 639
    z=x*x+y*y
    bunt%= z MOD 16
    PSET (xp,yp), bunt%
    NEXT xp
NEXT yp
```

Hat man sich dazu entschlossen, die höchste Auflösung zu benutzen, mutet man dem Computer allerdings einen recht gehörigen Rechenaufwand zu. Er muß ja die gegebene Gleichung für jeden einzelnen Punkt berechnen, was bei der genannten Zahl von Zeilen und Spalten 245 000 Einzeloperatio-

```
'****************************************************************************
'POLYFUN - Basisprogramm für die grafische Darstellung von Funktionen;
'Darstellung in 10 Bildgrößen
'
'Wahl von Fenstergröße und internen Koordinaten - Unterprogramm "Fenster"
'Wahl der Farbpalette - Unterprogramm "Farbe"; Palettenauswahl mit "DATA"
'Angabe der Funktionen f(x,y) als FUNCTION
'****************************************************************************
DECLARE SUB Farbe ()
DECLARE SUB Fenster (wl, wr, wo, wu, links, rechts, oben, unten, klei%)
DECLARE FUNCTION Formel (x, y)
DEFINT I-K: DEFINT M-N
SCREEN 9, 1
'Unterprogramm Farbe - liefert die Palette. Gewünschte Farbpalette
'durch Entfernen von " ' " vor "DATA" kennzeichnen.
'Skala 1 - Brauntonpalette:
'DATA 0,14,5,0,6,25,0,3,52,0,35,24,0,3,45,63
'Skala 2 - Minus-Werte blau, Plus-Werte rot:
'DATA 0,3,1,3,1,3,1,3,54,4,47,4,47,4,47,63
'Skala 3 - ähnlich wie Skala 2:
'DATA 0,63,11,11,11,11,11,11,0,36,36,36,36,36,36,63
'Skala 4 - wie Skala 3, aber schöner:
DATA 0,61,14,61,1,1,1,1,24,36,36,36,36,36,54,63
'Skala 5 - schwarz-weiß; Druck mit mod 2:
'DATA 0,63,0,63,0,63,0,63,0,63,0,63,0,63,0,63
'Skala 6 - rot-blau; Druck mit mod 2:
'DATA 0,60,0,0,0,0,0,0,0,27,0,0,0,0,54,63
Farbe
'Festlegung der für den Rechenvorgang empfohlenen Koordinaten,
'sie lassen sich bei der Startabfrage ändern:
mas = 8
links = - mas * 1.414214: rechts = mas * 1.414214: oben = mas: unten = - mas
'Unterprogramm Fenster - liefert die internen Koordinaten des Fensters,
'klei% bezeichnet den Verkleinerungsfaktor für das Fenster
Fenster wl, wr, wo, wu, links, rechts, oben, unten, klei%
Vl% = (klei% / 10) * 639: Vo% = (klei% / 10) * 349: Vr% = 639: Vu% = 349
VIEW (Vl%, Vo%)-(Vr%, Vu%), 0, 15       'Fenster in physikalischen Koordinaten
WINDOW (wl, wo)-(wr, wu)                'und in internen Koordinaten
abst = PMAP(1, 2) - PMAP(0, 2)          'Punktabstand in internen Koordinaten
disxp% = Vr% - Vl%: disyp% = Vu% - Vo%
start& = TIMER                          'für Messung der Rechenzeit
'****************************************************************************
'Einrichtung der Schleifen
'****************************************************************************
FOR yp = 0 TO disyp%                    'Schleife durch die Spalten
  y = PMAP(yp, 3)                       'ergibt die interne y-Koordinate
  PSET (wl, y)                          'zeichnet den Punkt ganz links
  altbunt% = 0                          'Beginn mit der Hintergrundfarbe
  FOR xp = 0 TO disxp%                  'Schleife durch die Zeilen
    x = PMAP(xp, 2)                     'ergibt die interne x-Koordinate
    '************************************************************************
    'mathematische Beziehung:
    '************************************************************************
    z = Formel(x, y)
    '************************************************************************
    'Zuordnung der Farbe; gewünschte Zuordnung durch Entfernen
    'von " ' " kennzeichnen:
    '************************************************************************
    IF SGN(z) = -1 THEN diff = 1 ELSE diff = 0
    'bunt% = ABS(z) MOD 16
    'bunt% = ABS(z) MOD 8 + diff * 8
    bunt% = ABS(z) MOD 2
    'bunt% = ABS(z) MOD 2 + diff * 8
    IF ABS(z) <= .1 THEN bunt% = 14     'verändert für Farbskala 3
    IF bunt% <> altbunt% THEN           'hat sich Farbe geändert?
      'Wenn ja: Linie wird mit alter Farbe vom alten Referenzpunkt
      'bis auf einen Schritt vor den neuen gezogen:
      LINE -(x - abst, y), altbunt%
      altbunt% = bunt%                  'alte Farbe wird notiert
    END IF
    IF INKEY$ <> "" THEN END
  NEXT xp
  LINE -(x, y), bunt%                   'führt die Linie zum rechten Rand
NEXT yp
'****************************************************************************
'Schlußteil
'****************************************************************************
LINE (wl, wu)-(wr, wu), 63: LINE -(wr, wo), 63
ziel& = TIMER: rzeit% = ziel& - start&
seczeit% = rzeit% MOD 60: minzeit% = (rzeit% - seczeit%) / 60
IF klei% > 1 THEN PRINT : PRINT : PRINT : PRINT "Rechenzeit : "; minzeit%; " Min., "; secz
eit%; " Sek."
DO
LOOP WHILE INKEY$ = ""          'Bild bleibt, solange keine Taste gedrückt
END
```

POLYFUN.BAS: Einladung zum Experimentieren

Sieh' mal an:

Seagate®

bei

ACTEBIS

(auf der CeBIT Halle 8 Stand F47)

Lange Wende 33 · D-4770 Soest · Tel.: 02921/700-0 · Fax: 02921/770-00 · Telex: 84 393 actebi d

ACTEBIS COMPUTER

nen entspricht. Wenn man sich nicht auf Mittelungen und dergleichen einlassen will, kann man auf keine Berechnung verzichten und muß unter Umständen etwas Geduld aufwenden, bis das Bild fertig ist. Solange man dann noch verschiedene Formeln ausprobiert, ist es günstig, zur Zeitersparnis zunächst mit gröberen Rastern oder verkleinerten Bildausschnitten zu arbeiten und die volle Auflösung erst einzusetzen, wenn man mit dem Resultat zufrieden ist.

Meisterstück durch professionelle Bildverarbeitung

Es gibt noch eine weitere Möglichkeit, den Bildaufbau etwas abzukürzen. Und zwar benötigt der Computer mehr Zeit, um mehrere Punkte derselben Farbe aufzutragen, als um eine Linie zu zeichnen, die dieser Punktreihe entspricht. Im Programm sind dann die Befehle *PSET* durch *LINE* zu ersetzen. Ein Quick-Basic-Programm, bei dem dieser Trick verwendet wird, ist im Anschluß an den Text gegeben. Es ist zum Experimentieren gedacht und ausbaufähig. Wie dargestellt, läuft es ohne Änderungen auf einer EGA-Karte. Damit ist eigentlich auch schon alles gesagt, was man zur Visualisierung von Funktionen zweier Veränderlicher braucht, und somit steht nichts mehr im Weg, diese Möglichkeiten zu erproben. Doch wie steht es mit der Dokumentation der Resultate? Wer über einen Drucker verfügt, kann die Bilder – schwarzweiß oder farbig – ausdrucken. Eine bessere Wiedergabe des sattfarbenen Monitorbildes erhält man durch Fotoaufnahmen des Bildschirms. Ist die Anfertigung von Vergrößerungen geplant, genügt selbst die höchste von PCs gebotene Auflösung nicht allen Ansprüchen. Dann muß man sich wohl oder übel zum Einsatz größerer Computergrafiksysteme entschließen, doch läßt sich diese kostspielige Seite der mathematischen Experimente in Grenzen halten. Es genügt nämlich, die langwierigen Versuche, die zum zufriedenstellenden Resultat führen, auf dem eigenen PC durchzuführen und erst das endgültige Bild mit höherer Auflösung berechnen zu lassen. Auf diese Weise sind auch viele der hier gezeigten Bilder entstanden: Sie wurden am PC entwickelt und dann mit dem Bildverarbeitungssystem DIBIAS mit hoher Auflösung und breiter Farbpalette ausgearbeitet.

Als ich (H.W.F.) zum ersten Mal ein Anleitungsbuch für eine Programmiersprache bekam, war ich höchst verwundert über die Empfehlung, sich gar nicht erst lange mit der Theorie zu beschäftigen, sondern gleich mit dem Probieren zu beginnen – auch auf die Gefahr hin, einen Fehler zu machen. Denn durch Fehler könne man nur lernen, und ein Irrtum im Programm führt in den seltensten Fällen gleich zu einem Zusammenbruch des Systems. Bei meinen ersten computergrafischen Versuchen war ich noch höchst vorsichtig und begnügte mich mit Formeln, deren grafische Darstellung mir bekannt waren, beispielsweise jenen von Kreisen und Hyperbeln. Später wurde ich mutiger und tippte einfach Formeln ein, selbst wenn ich deren Bedeutung nicht überblicken konnte. Und das Wunder geschah: Nach zehn Versuchen, in denen die Bildfläche dunkel blieb, erschien dort plötzlich eine erstaunlich schöne symmetrische Figur. Das war der erste Schritt in unbekanntes Neuland, in dem es noch viele Überraschungen gibt. □

```
'****************************************************************************
'Unterprogramm FARBE: Erlaubt die Auswahl verschiedener
'Paletten mit DATA
'****************************************************************************
DIM c%(16)
PRINT "Palette:": PRINT
'Übernahme der Farbwerte aus DATA-Liste des Hauptprogramms
FOR i = 0 TO 14
  READ c%(i)
  PALETTE i, c%(i)
  PRINT c%(i);
NEXT i
PRINT c%(15)
PRINT "-----------------------------------------------------------"
END SUB

SUB Fenster (wl, wr, wo, wu, links, rechts, oben, unten, klei%) STATIC
'****************************************************************************
'Unterprogramm FENSTER:
'  - Die Größe des Fensters wird durch den Faktor "klei%" festgelegt
'  - Interne Koordinaten werden durch wl, wr, WT, WB festgelegt
'****************************************************************************
SOUND 150, 2
PRINT
PRINT "Darstellung über ganzen Bildschirm?: Eingabe ENTER "
PRINT "- andernfalls andere Taste drücken und VKL wählen";
LOCATE , , 1
rasp$ = INPUT$(1)
IF rasp$ <> CHR$(13) THEN                'Abfrage, ob ENTER gedrückt
  PRINT
  DO
    INPUT "Verkleinerung in Zehntel des ganzen Bildschirms: ", vkl%
    IF vkl% < .1 THEN PRINT "ungültiger Wert ! vkl%= 1 ist Minimum!"
      LOOP WHILE vkl% < 1
      klei% = 10 - vkl%
    ELSE          ' - weil ENTER gedrückt
      klei% = 0
    END IF
    PRINT
    PRINT
    PRINT "Wahl der internen Koordinaten"
    PRINT "durch ENTER:", links, rechts, oben, unten
    PRINT "- andernfalls andere Taste drücken - dann Werte wählen";
    LOCATE , , 1
    resp$ = INPUT$(1)
    IF resp$ <> CHR$(13) THEN            'Wahl der internen Koordinaten
    PRINT
    INPUT "x-Koordinate links: ", wl
    DO
      INPUT "x-Koordinate rechts: ", wr
      IF wr <= wl THEN
        PRINT "Es muß:wr>wl!"
      END IF
    LOOP WHILE wr <= wl
    INPUT "y-Koordinate oben: ", wo
    DO
      INPUT "y-Koordinate unten: ", wu
      IF wu >= wo THEN
        PRINT "Es muß wu<wo!"
      END IF
    LOOP WHILE wu >= wo
  ELSE
    wl = links                           'wenn ENTER gedrückt...
    wr = rechts                          '
    wo = oben                            '
    wu = unten                           '...die im Hauptprogramm
                                         '   festgelegten Werte
  END IF
END SUB

FUNCTION Formel (x, y)
  Formel=.02*(-x*x*x*x+2*y*y*y-4*x*x+6*y*y-4*x*x*y+6*y+2)

END FUNCTION
```

Problemlöser Mikrocontroller

PHYTEC – Ihr Partner

- **Soft- und Hardware-Entwicklungs-Werkzeuge für Mikrocontroller-Anwendungen**
- **Preisgünstige Mikrocontroller-Hardwarelösungen für kleine und mittlere Stückzahlen**
- **Kundenspezifische Mikrocontroller-Entwicklungen, vom Schaltplan über Layout bis zur Produktion**

miniMODUL-535
Kompletter Rechner im Scheckkartenformat 55 x 85 mm; aufsetzbar auf die Anwendungsschaltung wie ein großer Chip; SAB80C535 Controller; bis zu 64 KByte EPROM und 64 KByte RAM; 8 Analogeingänge; hardwaremäßige Erweiterungen durch Busanschluß; vordekodierte CE-Leitungen verfügbar; kundenspezifische Adressdekoder auf Anfrage; komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic.

miniCON-535
Controllerboard für SAB80C535/80515 im Europaformat; Wrapfläche zum Aufbau eigener Peripherieschaltungen; max. 64 KByte EPROM und 64 KByte RAM; RS232 Schnittstelle; serieller Printerport; komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic; kundenspezifische Adressdekoder und günstige Layouteinbindung der Anwendungsumgebung auf Anfrage.

miniMODUL-552
Rechner im Scheckkartenformat 55 x 85 mm mit VALVO/PHILIPS Controller PCB80C552; aufsetzbar auf die Anwenderschaltung wie ein großer Chip; serielle Schnittstelle nach RS232 und I²C; acht Analogeingänge mit 10 Bit Auflösung; on Board max. 64 KByte EPROM und 64 KByte RAM; Speicheraufteilung nach Kundenwunsch programmierbar; hardwaremäßig erweiterbar durch Busanschluß und vordekodierte CE-Leitungen.

BDEmodul-535
Datenerfassungsmodul für PANASONIC-Memory-Cards bis 512 KByte mit Controller SAB80C535; max. 64 KByte EPROM und 32 KByte RAM; Memory-Card und RAM batteriegepuffert; uhrengesteuerte Wake Up-Schaltung; netzunabhängiger Batteriebetrieb möglich; komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic; kundenspezifische Adressdekoder auf Anfrage; mit Kommunikationssoftware für MS-DOS Rechner.

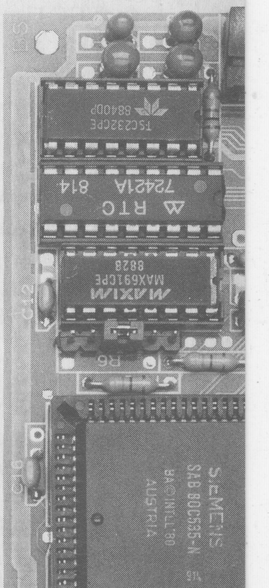
miniCON-535/LC
Controller-Board mit SAB80C535 und TOSHIBA LC Grafikdisplay (240 x 128 dots); Lochrasterfeld 105 x 115 mm; Anschlüsse für PC/AT-Tastatur; max. 64 KByte EPROM und 64 KByte RAM; RS232 Schnittstelle und serieller Printerport; Echtzeituhr und RAM batteriegepuffert; komfortables Monitorprogramm oder kombiniertes Monitor-Basic; kundenspezifische Adressdekoder und günstige Layouteinbindung der Anwendungsumgebung auf Anfrage.

miniCON-52
Universell einsetzbares Controllerboard mit 8052AH-BASIC-Chip; max. 64 KByte EPROM und 64 KByte RAM; EPROM-Programmer für 8 und 16 KByte EPROMs on board; Wrapbereich 70 x 90 mm für eigene Peripherieschaltungen; freie Wahl der Adressierung durch Einsatz eines PALs; schneller BASIC-Interpreter mit Realtime-Eigenschaften; günstige Layouteinbindung der Anwendungsumgebung auf Anfrage.

miniCON-HC11
Controllerboard mit MOTOROLA MC68HC11; Lochrasterfeld 50 x 65 mm zum schnellen Aufbau eigener Schaltungen; 32 KByte RAM; 40 I/O-Leitungen; komfortables Monitorprogramm oder BASIC-Interpreter; kundenspezifische Adressdekoder und günstige Layouteinbindung der Anwendungsumgebung auf Anfrage.

EPROM-Simulator
zur Simulation der EPROM-Typen 2716 bis 27512; 8 oder 16 Bit Simulation; Ausgang für RESET der Zielhardware; Download im INTEL-HEX- oder MOTOROLA S2-Format möglich; automatische Baudrateneinstellung; integrierter Debug-Monitor; Kommunikationssoftware für MS-DOS Rechner.

Software
Zu allen unseren Hardwareprodukten bieten wir auch Entwicklungssoftware und Zubehör an. Zum Beispiel SOFTPAK, das Softwarepaket für Einsteiger mit Assembler, Loader, Simulator und Terminalsoftware – und professionelle Entwicklungssoftware, wie ANSI-kompatiblen C-Compiler, Makroassembler und Simulatoren.



PHYTEC

PHYTEC Meßtechnik
Postfach 705 · 6500 Mainz 42 · Telefon (0 61 31) 58 05 - 0
Telefax (0 61 31) 58 05 50

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf – vielleicht ergibt sich eine für beide Seiten fruchtbare Zusammenarbeit, ganz gleich, ob Sie nun Boards zum Einstieg in die Welt der Mikrocontroller benötigen oder komplexe SMD-Boards bei uns entwickeln, layouten und in großen Stückzahlen fertigen lassen wollen.

Bitte fordern Sie kostenlose Unterlagen über unser gesamtes Produktspektrum und unsere Dienstleistungen an.

Norbert Juffa

Jedes Byte hilft

Mehr Speicher für NEAT-Rechner

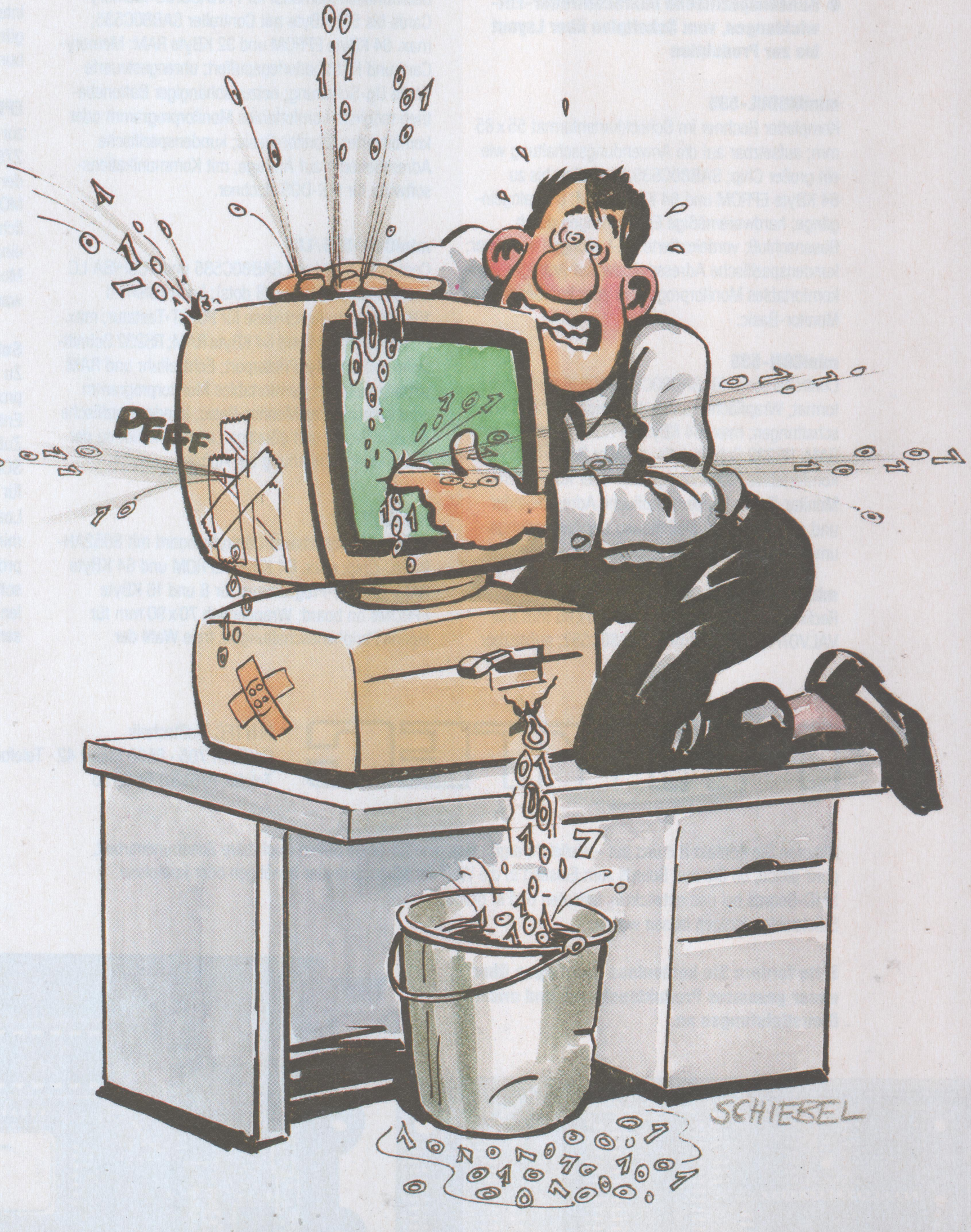
Unter DOS ist Speicherplatz rar. Doch auch ohne EMS-Karte kann man bei Rechnern, die mit dem Chipsatz NEAT von Chips & Technologies ausgestattet sind, zusätzlichen Speicher nutzen. Mit einem Treiber läßt sich der Speicher oberhalb der Videoschnittstelle sinnvoll verwenden.

Der Speicher der Videoschnittstelle ist beim PC ungünstig plaziert: Bei Grafikkarten entsprechend dem VGA- oder EGA-Standard beginnt der Bildspeicher bereits an Adresse A0000h. Doch mittlerweile gibt es Programme, die auch den Speicher oberhalb der Bildschirmschnittstelle für DOS verfügbar machen. Diesen Speicher stellen zum Beispiel Rechner mit dem NEAT-Chipsatz zur Verfügung.

Meist wird der zusätzliche Speicher von speicherresidenten Programmen genutzt. Aber viele Programme können mit dem zerstückelten DOS-Speicher nichts anfangen und nutzen lediglich den unzerstückelten Arbeitsspeicher unterhalb des Bildschirmspeichers. Dieses Verhalten zeigen zum Beispiel Turbo Pascal und alle damit compilierten Programme. Dagegen können in Microsoft C oder auch GC Lisp geschriebene Programme alle verfügbaren Speicherbereiche für dynamische Variable nutzen. Wenn man die Gerätetreiber, die DOS-Puffer sowie den residenten Teil des Kommandoprozessors in die Speicherbereiche jenseits der Videoschnittstelle verschiebt, gewinnt man im konventionellen DOS-Speicherbereich einigen Platz.

Genau diese Aufgaben führen der Treiber *MEMMAX.SYS (Bild 1)* und das Dienstprogramm *MEMMAX.EXE (Bild 2)* durch. In der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS muß der Treiber mit der Anweisung DEVICE=MEMMAX.SYS eingetragen werden. Dagegen lautet der erste Eintrag in der Datei AUTOEXEC.BAT MEMMAX.

Alle nach *MEMMAX.SYS* aufgeführten Treiber sowie die DOS-Puffer werden dann in den Speicher oberhalb des Bildschirmspeichers geladen. Somit kann man bei jedem Treiber entscheiden, wohin er geladen werden soll. Dies ist wichtig, weil mancher Treiber, wie der mit Windows gelieferte EMS-Treiber, sich nicht in den Speicher oberhalb von 256 KByte laden läßt.



Durch Parameter werden dem Treiber Lücken im Arbeitsspeicher und die höchste Speicheradresse mitgeteilt. Dabei können bis zu zwei Lücken angegeben werden. Dieses ist deshalb sinnvoll, weil bei vielen Rechnern der Arbeitsspeicher außer durch den Bildspeicher noch durch ein BIOS wie zum Beispiel das der Festplatte unterbrochen wird. Die Parameter sind nur für die Installierung des Treibers *MEMMAX.SYS* von Bedeutung, der Aufruf von *MEMMAX.EXE* in der AUTOEXEC.BAT erfolgt ohne Parameter.

Doch die Parameter müssen stimmen: Die Zahlen dürfen nur als vierstellige Hexadezimalzahlen eingegeben werden, denen kein h nachgestellt sein darf. Zwischen den Parametern, welche die Unter- oder die Obergrenze eines auszublendenden Speicherbereiches bestimmen, darf nur das Minuszeichen stehen. Sonst ist nur das Leerzeichen als Trenner zugelassen. Werden diese Regeln nicht beachtet, gibt der Treiber eine Meldung über fehlende oder ungültige Parameter aus und bricht die Installation ab.
Der erste Parameter gibt die obere Grenze des nutzbaren Speichers an. Wenn der Treiber nur mit diesem Parameter aufgerufen wird, kann der für DOS verfügbare Speicher bis an den Anfang des Bildschirmspeichers erweitert werden. Wenn eine Grafikkarte im PC vorhanden ist, die dem CGA-Standard entspricht, lautet der Eintrag in der Konfigurationsdatei:

DEVICE=MEMMAX.SYS B800

In diesem Fall erübrigt sich der Aufruf von *MEMMAX.EXE* in AUTOEXEC.BAT. Die weiteren Parameter dienen der Angabe von bis zu zwei Lücken im zu nutzenden Speicher. Dann muß unbedingt das Programm *MEMMAX.EXE* zusätzlich zum Treiber benutzt werden. In der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS steht zum Beispiel:

DEVICE=MEMMAX.SYS F000 A000-C000

In der AUTOEXEC.BAT steht:

MEMMAX

Zuerst prüft der Treiber, ob die angegebenen Speicherbereiche wirklich im Arbeitsspeicher liegen. Wenn dies nicht zutrifft, gibt das Programm am Bildschirm eine Fehlermeldung aus.

Betriebssystem geschickt ausgetrickst

Anwender von NEAT-Rechnern müssen durch die mitgelieferten Setup-Programme wie SETNEAT die gewünschten Speicherbereiche einblenden und als les- und schreibbar deklarieren. Eine automatische Einblendung wurde nicht in das Programm aufgenommen, da es zahlreiche verschiedene Chipsätze gibt. Außerdem prüft das Programm, ob der Anfang einer Speicherlücke mit der höheren Adresse als das Ende angegeben wurde. Dies führt ebenfalls zu einer Fehlermeldung und zum Abbruch der Installation. Der Speicher wird für alle angegebenen Bereiche mit Ausnahme der ersten 64 KByte initialisiert. Damit werden Paritätsfehler vermieden, die bei Karten mit Paritätslogik beim Ansprechen nicht initialisierter Speicherbereiche auftreten würden.
Der Treiber belegt den unteren Speicherbereich und zwingt DOS, weitere Treiber und seine Puffer in hohe Speicherbereiche zu laden. Das ist möglich, weil DOS direkt hinter seine beiden Systemdateien IO.SYS (IBMBIO.COM) und MSDOS.SYS (IBMDOS.COM), die in der Konfigurationsdatei angegebenen Gerätetreiber lädt und darüber seine Puffer legt. *MEMMAX.EXE* dient dazu, den vom Treiber belegten Speicher freizugeben und ihn aus der Kette der Gerätetreiber zu lösen.

Speicherlücken flink überbrückt

Beim Laden eines Gerätetreibers führt DOS zuerst dessen Initialisierungsroutine aus. Bei *MEMMAX.SYS* übernimmt diese Routine die folgenden Aufgaben: Die Parameter aus der Kommandozeile werden ausgewertet, und es wird geprüft, ob die vom BIOS in dem Speicherwort 0:413h vermerkte Speichergröße mit der gewünschten übereinstimmt. Wenn dies nicht zutrifft, wird dieser Wert entsprechend dem ersten Parameter gesetzt und das System neu gebootet. Beim zweiten Durchlauf ist die Speichergröße angepaßt.
Wenn der Treiber mit nur einem Parameter aufgerufen wird, verlängert er den bereits von DOS angelegten Speicherblock bis zur gewünschten Adresse. In diesem Fall ist es überflüssig, den Treiber resident zu machen – die Endadresse wird gleich der Startadresse gesetzt. Dies veranlaßt DOS, den Treiber aus dem Speicher zu entfernen. Der gleiche Mechanismus wird benutzt, um bei fehlenden oder fehlerhaften Parametern die Installierung abzubrechen.
Wenn eine oder zwei Speicherlücken spezifiziert werden, wird die Endadresse des Treibers so gelegt, daß sie direkt hinter der ersten und möglicherweise einzigen Speicherlücke liegt. Dabei werden noch 16 Bytes reserviert für einen noch anzulegenden Speicherkontrollblock (MCB: Memory Control Block). Endet die Speicherlücke beispielsweise mit dem Segment C000h, so belegt der Treiber allen Speicher bis einschließlich C000:000Fh. Wurde nur eine Lücke angegeben, so ist die Arbeit des Treibers hiermit erledigt. Bei zwei Lücken bleibt allerdings noch einiges zu tun, denn DOS geht davon aus, daß der hinter dem Treiber liegende Speicher vollständig zu Verfügung steht. Da dies ja nicht der Fall ist, muß der erste Speicherkontrollblock bis zum Anfang der zweiten Lücke verkürzt werden. Außerdem muß die Lücke selbst durch einen weiteren als belegt gekennzeichneten Speicherkontrollblock versteckt werden. Anschließend wird der restliche freie Speicher einem dritten Speicherkontrollblock zugeordnet.
Da DOS alle Gerätetreiber und Puffer in einen einzigen Speicherblock lädt, ergibt sich daraus, daß dessen Gesamtgröße für den letztgenannten Fall die Größe des zwischen den beiden Lücken liegenden Speicherblocks nicht überschreiten darf. Wenn zum Beispiel die erste Lücke bei B800h...C000h und die zweite bei C800h...D000h liegt, dürfen Treiber und Puffer zusammen nicht größer als 32 KByte sein. Da diese Grenze relativ leicht erreicht wird, läßt der Treiber keine Speicherblöcke mit weniger als 32 KByte zu. Wenn in einem solchen Fall zu viele Treiber und/oder Puffer angegeben werden, kann der Rechner abstürzen. Außerdem benötigt DOS zum Laden des Kommandoprozessors noch 64 KByte.
Das in AUTOEXEC.BAT an erster Stelle aufgerufene Programm *MEMMAX.EXE* wandelt den durch den Treiber *MEMMAX-.SYS* blockierten Speicher wieder in einen DOS-Speicherblock um. Da damit der Treiber zerstört wird, muß er korrekt aus der verketteten Liste der Treiber gelöscht werden. Dazu wird ausgehend vom NUL-Device die vorwärtsverkette Liste der Gerätetreiber durchlaufen und der *MEMMAX*-Treiber gesucht [1]. Nun muß der erste Speicherkontrollblock, der bis zu diesem Zeitpunkt auch die erste Speicherlücke umfaßt, dreigeteilt werden. Der erste Teil umfaßt den Bereich bis zum Anfang der Speicherlücke und ist leer. Der zweite dient dem Verstecken der Speicherlücke und wird daher als belegt gekennzeichnet. Der dritte enthält die Gerätetreiber und Puffer und wird mit der Prozeßnummer 8 als zu DOS gehörig gekennzeichnet.
Hiermit ist der ganze Speicher für DOS nutzbar. *MEMMAX* gibt aus, wieviel Speicher von DOS nun insgesamt genutzt werden kann und wie groß der Speicherblock im konventionellen DOS-Speicher ist.

Programme richtig verschoben

Mit dem Programm *MEMUP.EXE (Bild 3)* können beliebige Programme in den Speicher oberhalb des Bildschirmspeichers verschoben werden. Das Funktionsprinzip ist dem von *MEMMAX.EXE* analog. Mit Hilfe eines entsprechend großen Heap und Stack belegt das Programm den gesamten verfügbaren Speicher unterhalb des Bildschirmspeichers. Bei der nachfolgenden Exec-

SONY

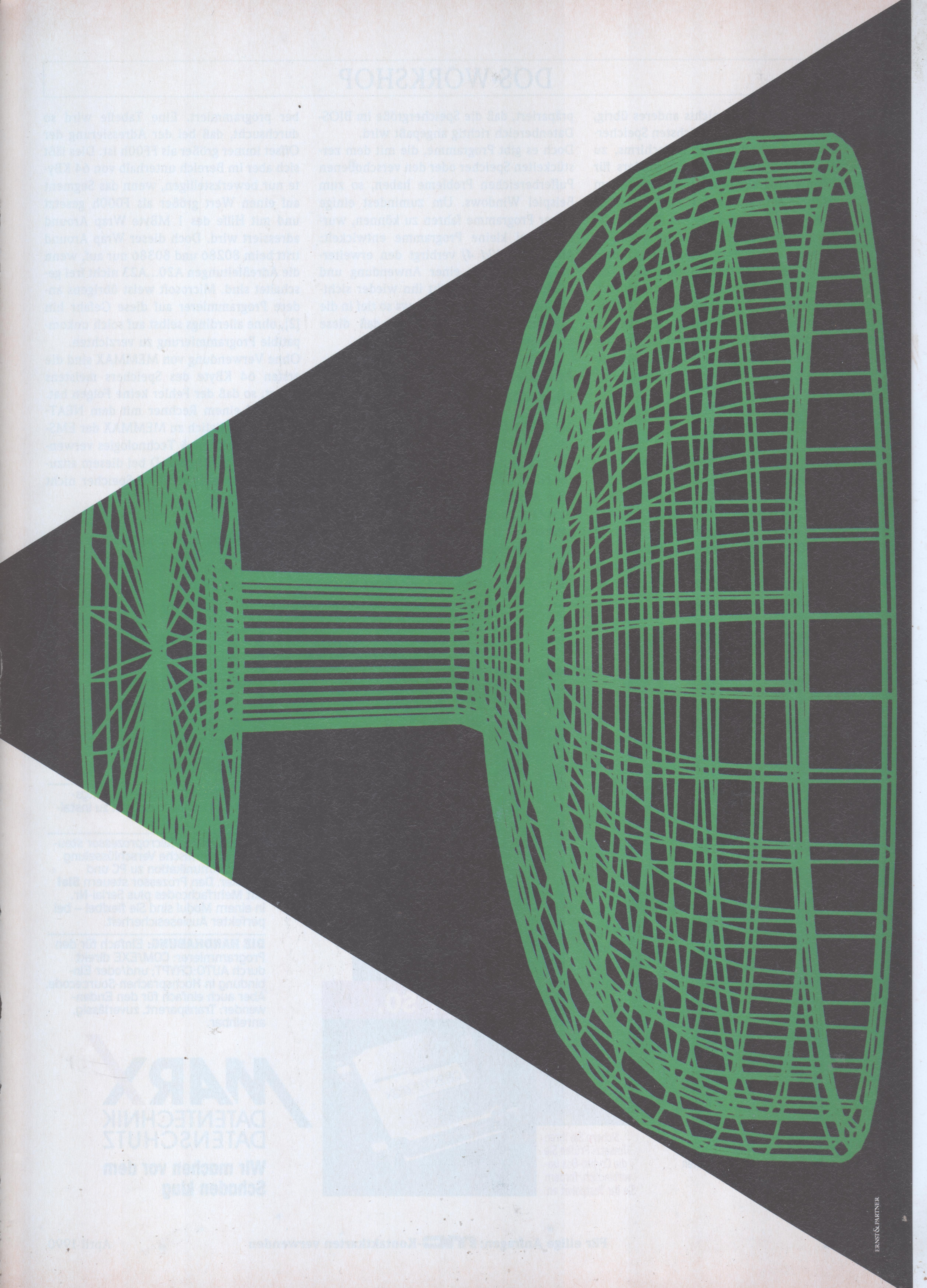
Für Ihre wichtigsten Daten haben wir das sicherste System erfunden.

Wer wüßte besser über ein System Bescheid als der Erfinder selbst: Sony's 3,5"-Format ist zum Standard geworden. Dieses System steht für hohe Speicherkapazität und optimale Datensicherheit. Bei original Sony 3,5"-Disketten ist höchstmögliche Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit selbstverständlich. Das beweisen zahllose Tests. Deshalb Sony 3,5"-Disketten: das Original vom Erfinder.

Besuchen Sie uns auf der CeBit.

HANNOVER MESSE
CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21.–28. MÄRZ 1990
Halle 4, Stand F 26/G 25

Großes Floppy Disk Preisausschreiben: Gewinnen Sie einen von 1000 tollen Preisen im Gesamtwert von rund DM 50.000,-. Darunter die CCD-V 900 E, den ersten Sony Hi8-Camcorder, Sony Fernseher, Sony Walkman® und vieles mehr. Teilnahmekarten bekommen Sie bei Ihrem Sony Data Media Händler oder direkt bei: Sony Deutschland GmbH, Hugo-Eckener-Str. 20, 5000 Köln 30.


ERNST&PARTNER

Funktion bleibt DOS nichts anderes übrig, als das Programm in den nächsten Speicherblock, eben oberhalb des Bildschirms, zu laden. Dieses Verfahren ist besonders für residente Programme interessant. Vor dem Ausführen der Exec-Funktion ist es wichtig, daß die vom Startup-Code von MEMUP geänderten Interruptvektoren wieder ihre alten Werte zugewiesen bekommen. Dieses erledigt die Bibliotheksroutine *SwapVectors. MEMUP* verlangt, das von dem zu verschiebenden Programm der vollständige Pfad inklusive der Dateinamenerweiterungen COM oder EXE sowie seine Parameter als Parameter übergeben werden. Ein Aufruf von *MEMUP* sieht zum Beispiel so aus:

MEMUP C:\UTIL\DOSEDIT.COM
DOSEDIT.RPL

Getestet wurde *MEMMAX* auf zwei verschiedenen NEAT-ATs mit verschiedenen DOS-Versionen: PC-DOS 2.00, MS-DOS 2.11, PC-DOS 3.00, PC-DOS 3.10, MS-DOS 3.20, PC-DOS 3.30 und IBM-DOS 4.0. Nur bei PC-DOS 3.00 versagt das Reboot über den Interrupt 19h. Aber das Programm läuft richtig, wenn man den Bootsektor so präpariert, daß die Speichergröße im BIOS-Datenbereich richtig angepaßt wird.

Doch es gibt Programme, die mit dem zerstückelten Speicher oder den verschobenen Pufferbereichen Probleme haben, so zum Beispiel Windows. Um zumindest einige dieser Programme fahren zu können, wurden zwei kleine Programme entwickelt: *MEMOFF (Bild 4)* verbirgt den erweiterten Speicher vor einer Anwendung und *MEMON (Bild 5)* macht ihn wieder sichtbar. Allerdings greift Windows so tief in die DOS-internen Strukturen ein, daß diese Maßnahme hier nicht fruchtet.

Adreßleitung A20 über Setup abgeschaltet

Auf NEAT-Rechnern und Geräten mit einem ähnlichen Chipsatz ist zu beachten, daß man die Adreßleitung A20 mit Hilfe des NEAT-Setups abschaltet, sonst kann es beim Ausführen von gepackten EXE-Dateien vorkommen, daß diese mit der Meldung ‚packed file is corrupt' abbrechen. Zu diesen Programmen zählen beispielsweise auch PC-Shell und die Norton Utilities. Bei diesen Programmen sind die Lader unsauber programmiert. Eine Tabelle wird so durchsucht, daß bei der Adressierung der Offset immer größer als FF00h ist. Dies läßt sich aber im Bereich unterhalb von 64 KByte nur bewerkstelligen, wenn das Segment auf einen Wert größer als F000h gesetzt und mit Hilfe des 1 MByte Wrap Around adressiert wird. Doch dieser Wrap Around tritt beim 80286 und 80386 nur auf, wenn die Adreßleitungen A20...A23 nicht frei geschaltet sind. Microsoft weist übrigens andere Programmierer auf diese Gefahr hin [2], ohne allerdings selbst auf solch unkompatible Programmierung zu verzichten.

Ohne Verwendung von MEMMAX sind die ersten 64 KByte des Speichers meistens belegt, so daß der Fehler keine Folgen hat. Wird auf einem Rechner mit dem NEAT-Chipsatz zusätzlich zu MEMMAX der EMS-Treiber von Chips & Technologies verwendet, so ist der Schalter -D bei diesem anzugeben, weil sonst der EMS-Speicher nicht initialisiert wird.

Literatur

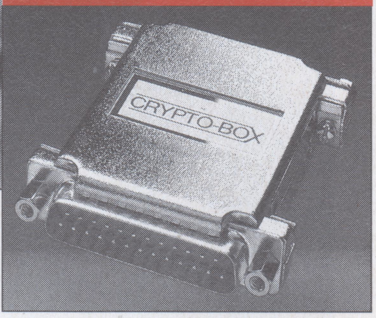
[1] *Juffa, Norbert*: Auf der Jagd nach den Treibern. Toolbox 1989, Ausgabe 4, Seite 24
[2] *Duncan, Ray*: The MS-DOS Encyclopedia. Microsoft Press, Redmond 1988

Sie können Ihre Software so schützen...

HANNOVER MESSE CeBIT'90
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 18/OG · Stand B54/1

Creaplan München

...oder so.



Marx Datentechnik GmbH
Am Herrengrund 15
D-8078 Eichstätt-Landershofen
Tel. 08421/6771
Fax 08421/6772

Sichern Sie Ihren Umsatz! Prüfen Sie die Crypto-Box unverbindlich, fordern Sie Ihr Testpaket an.

HIGH TECH IM SOFTWARE-SCHUTZ DIE NEUE CRYPTO-BOX micro MIT SECURITY-MICROPROZESSOR!

DAS KONZEPT: Sicher, leistungsstark und dennoch einfach zu installieren.

DIE TECHNIK: Microprozessor steuert algorithmische Verschlüsselung und Kommunikation zu PC und Drucker. Den Prozessor steuern **Sie!** Mit Mehrfachcodes plus Serial-Nr. in einem Modul sind Sie flexibel – bei perfekter Auslesesicherheit.

DIE HANDHABUNG: Einfach für den Programmierer: COM/EXE direkt durch AUTO:CRYPT; und/oder Einbindung in Hochsprachen-Sourcecode. Aber auch einfach für den Endanwender: Transparent, zuverlässig, anreihbar.

MARX DATENTECHNIK DATENSCHUTZ
Wir machen vor dem Schaden klug

```
;---------------------------------------------------------------------------
; Erstellung dieses Treibers: MASM MEMMAX.ASM, LINK MEMMAX;
; EXE2BIN MEMMAX.EXE MEMMAX.SYS
;---------------------------------------------------------------------------
CODE    SEGMENT  BYTE PUBLIC 'CODE'
        ASSUME   CS: CODE
;---------------------------------------------------------------------------
; device header for character device
;---------------------------------------------------------------------------

DEVHDR  LABEL    WORD
        DW       -1, -1                  ; pointer to next device
ATTRIB  DW       8000H                   ; char device, no IOCTL
        DW       STRATP                  ; pointer to strategy entry point
        DW       DEV_INT                 ; pointer to strategy interupt point
        DB       '.MEMMAX.'              ; device name

;---------------------------------------------------------------------------
; global data area
;---------------------------------------------------------------------------
MemEnd          DW 0
FirstGapStart   DW 0
FirstGapEnd     DW 0
SecondGapStart  DW 0
SecondGapEnd    DW 0
Param           DB 0

;---------------------------------------------------------------------------
; strategy entry point
;---------------------------------------------------------------------------

PTR_SAV DD       0                       ; pointer to request header

STRATP  PROC     FAR
SAV_VEC:MOV      WORD PTR [PTR_SAV], BX   ; save pointer
        MOV      WORD PTR [PTR_SAV+2], ES ;  to request header
        RET                               ; back to DOS
STRATP  ENDP

;---------------------------------------------------------------------------
; main entry point
;---------------------------------------------------------------------------

DEV_INT PROC     FAR
        PUSH     DS                       ; save all
        PUSH     BX                       ;  destroyed
        PUSH     AX                       ;   registers
        LDS      BX, DWORD PTR [PTR_SAV]  ; get pointer to request header
        CMP      BYTE PTR DS:[BX+2], 0    ; check if initialization
        JNE      Illegal                  ; all other calls are invalid
        JMP      Install                  ; yes, install MEMMAX
Illegal:MOV      AX, 8103H                ; indicate illegal operation
EXIT:   MOV      WORD PTR DS:[BX+3], AX   ; insert flag into request header
        POP      AX                       ; restore
        POP      BX                       ;  all destroyed
        POP      DS                       ;   registers
        RET                               ; done
DEV_INT ENDP

;---------------------------------------------------------------------------
; install device driver with end address at begin of first gap
;---------------------------------------------------------------------------

         ASSUME   CS:CODE, DS:CODE

Install  PROC     NEAR
         PUSH     ES                      ; save
         PUSH     DX                      ;  destroyed
         PUSH     CX                      ;   data and
         PUSH     SI                      ;    segment
         PUSH     DI                      ;     registers
         PUSH     CS                      ; use code segment
         POP      DS                      ;  to address data
         MOV      DX, OFFSET HelloMsg     ; pointer to sign-on message
         MOV      AH, 9                   ; #9, print string
         INT      21h                     ; call DOS
         LDS      SI, [PTR_SAV]           ; pointer to request header
         LDS      SI, DS:[SI+12h]         ; load pointer to command line
Search:  LODSB                            ; load char from command line
         CMP      AL, 0Dh                 ; end of line ?
         JE       EndLine                 ; yes
         CMP      AL, 0Ah                 ; line feed
         JE       EndLine                 ; end of line
         CMP      AL, ' '                 ; start of options ?
         JE       Options                 ; yes
         CMP      AL, 0                   ; null character ? (start of opt.)
         JNE      Search                  ; no
Options: CALL     SkpSpace                ; skip leading spaces
         JC       EndLine                 ; end of line found
         CALL     GetHex                  ; get first parameter
         JC       ParamErr                ; exit if error occurred reading num
         MOV      CS:[MemEnd], DX         ; first parameter is MemEnd
         INC      CS:[Param]              ; one parameter found
         CALL     SkpSpace                ; skip leading spaces
         JC       EndLine                 ; end of line, no more parameters
         CALL     GetHex                  ; get second parameter
         JC       ParamErr                ; exit if error occured reading num
         MOV      CS:[FirstGapStart], DX  ; second parameter is FirstGapStart
         LODSB                            ; load next char from command line
         CMP      AL, '-'                 ; should be -
         JNE      ParamErr                ; error, if it's not -
         CALL     GetHex                  ; get third parameter
         JC       ParamErr                ; exit if error occurred reading num
         MOV      CS:[FirstGapEnd], DX    ; third parameter is FirstGapEnd
         INC      CS:[Param]              ; another parameter group
         CALL     SkpSpace                ; skip leading spaces
         JC       EndLine                 ; end of line, no more parameters
         CALL     GetHex                  ; get next parameter
         JC       ParamErr                ; exit if error occured
         MOV      CS:[SecondGapStart], DX ; fourth parameter is SecndGapStart
         LODSB                            ; load next char from command line
         CMP      AL, '-'                 ; should be -
         JNE      ParamErr                ; exit with error if no -
         CALL     GetHex                  ; get last parameter
         JC       ParamErr                ; exit if error occurred
         MOV      CS:[SecondGapEnd], DX   ; last parameter is SecondGapEnd
         INC      CS:[Param]              ; another parameter group
EndLine: JMP      SHORT EndLine1          ; ignore rest of command line
ParamErr:MOV      DX, OFFSET ErrMsg1      ; pointer to bad-parameter-message
ErrOut:  PUSH     CS                      ; make DS=CS
         POP      DS                      ; to address string
         MOV      AH, 9                   ; #9, print string
         INT      21h                     ; call DOS
         MOV      DX, OFFSET AbortMsg     ; pointer to program-aborted-message
         MOV      AH, 9                   ; #9, print string
```

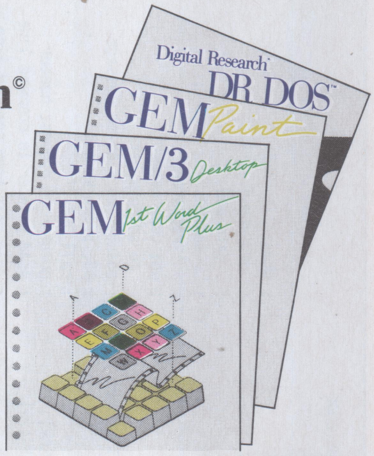
Bild 1. ***MEMMAX.SYS:*** **Speicher oberhalb der Videoschnittstelle wird sinnvoll genutzt**

Der Wahnsinn geht weiter: mit DR-DOS© GEM/3© 1stWORDPlus©

Aufpreis für Multifunktionstastatur mit Cherry Switch (Made in W. Germany) **49.-**

Digital Research©

DR-DOS 3.41
GEM/3 Desktop
1st Word Plus
GEM Paint



Beispiel:

AT 286-16	**1199,-**
DR-DOS 3.41 Betriebssystem	**149,-**
GEM/3 Benutzeroberfläche **1st WORD Plus** Text **GEM Paint** Grafik	**499,-**
Sie sparen: 499,-	~~1847~~,-
bei jedem Rechner im Paket	**1348,-**

Erweiterungen:

Speichererweiterung für PC/AT286 auf 1 MB	**129,–**
Speichererweiterung für 286/386 je 1 MB	**299,–**
Seriell/Parallel-Schnittstellenkarte	**59,–**
EGA Grafikkarte 640 x 350 Punkte	**229,–**
VGA Karte 8 bit 256 KB bis 1024 x 768	**249,–**
VGA Karte 16 bit 512 KB bis 1024 x 768	**399,–**
14" EGA Farbmonitor 640 x 350 Punkte	**799,–**
19" EGA Farbmonitor 640 x 350 Punkte	**999,–**
14" VGA Farbmonitor 640 x 480 Punkte	**799,–**
MCI Drucker (IBM Graphics Printer komp.)	**299,–**
Panasonic 24 Nadeldrucker KX-P1124	**999,–**
GM 6 Plus Maus incl. Dr. Halo	**89,–**

AT 386-20 Der 32Bit-Profi

ab 2699,–

NEU

- **80386-20 CPU**
- 80387 Sockel
- **20 MHz/0 Wait State**
- **2 MByte RAM**
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-20	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	2699,–	3797,–	3897,–	4198,–
14" Mono	2938,–	4036,–	4136,–	4437,–
EGA-Set	3727,–	4825,–	4925,–	5226,–
VGA-Set	3747,–	4845,–	4945,–	5246,–
VGA800x600	3947,–	5045,–	5145,–	5446,–

Seit 6 Jahren Qualität
Jetzt auf über 4000 m²

MCI Computer GmbH
5250 Engelskirchen-Bickenbach
Papiermühle 1
Telefon 02263/880
Fax: 02263/4588 · Telex: 8873518

MCI Der vernünftige Computer

ab 899,–

NEU

PC 286-12 Der Einsteiger

- **80286 CPU**
- **12 MHz Takt**
- 512 KByte RAM
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 360 KByte
- 1,2 MB Laufwerk optional
- Hardiskcache opt.
- 1 paralleler Port
- Grafikkarte
- Deutsche Tastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

PC 286-12	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	899,–	1477,–	1927,–	2027,–
12" Mono	1088,–	1666,–	2116,–	2216,–
14" Mono	1138,–	1716,–	2166,–	2266,–
EGA-Set	1927,–	2505,–	2955,–	3055,–
VGA-Set	1947,–	2525,–	2975,–	3075,–

ab 1199,–

NEU

AT 286-16 Der Dynamische

- **80286-12 CPU**
- 80287 Sockel
- **12 MHz/0 Wait State**
- 512 KByte RAM
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- Paralleler Port
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 286-16	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	1199,–	1847,–	2297,–	2397,–
12" Mono	1388,–	2036,–	2486,–	2586,–
14" Mono	1438,–	2086,–	2536,–	2636,–
EGA-Set	2227,–	2875,–	3325,–	3425,–
VGA-Set	2247,–	2895,–	3345,–	3445,–

ab 1599,–

NEU

AT 286-20 Der „286 NEAT"

- **80286-16 CPU**
- **16 MHz/0 Wait State**
- **voll programmierbar (NEAT)**
- **1 MByte RAM**
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 286-20	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	1599,–	2697,–	2797,–	3098,–
14" Mono	1838,–	2936,–	3036,–	3337,–
EGA-Set	2627,–	3725,–	3825,–	4126,–
VGA-Set	2647,–	3745,–	3845,–	4146,–
VGA800x600	2847,–	3945,–	4045,–	4346,–

ab 1799,–

NEU

AT 386-SX Der „386 NEAT"

- **80386-SX CPU**
- **16 MHz/0 Wait State**
- **voll programmierbar (NEAT)**
- **1 MByte RAM**
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-SX	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	1799,–	2447,–	2897,–	2997,–
14" Mono	2038,–	2686,–	3136,–	3236,–
EGA-Set	2827,–	3475,–	3925,–	4025,–
vGA-Set	2847,–	3495,–	3945,–	4045,–
VGA800x600	3047,–	3695,–	4145,–	4245,–

ab 4399,–

NEU

AT 386-25 Der Cache Profi

- **80386-25 CPU**
- **25 MHz/0 Wait State**
- **64 KByte Cache**
- 1 MByte RAM
- **Towergehäuse**
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-25	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	4399,–	5497,–	5597,–	5898,–
14" Mono	4638,–	5736,–	5836,–	6137,–
EGA-Set	5427,–	6525,–	6625,–	6926,–
VGA-Set	5447,–	6545,–	6645,–	6946,–
VGA800x600	5647,–	6745,–	6845,–	7146,–

ab 6199,–

NEU

AT 386-33 Der High End

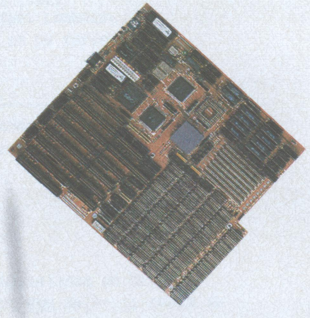
- **80386-33 CPU**
- **33 MHz/0 Wait State**
- **64 KByte Cache**
- 1 MByte RAM
- **Towergehäuse**
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-33	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	6199,–	7297,–	7397,–	7698,–
14" Mono	6438,–	7536,–	7636,–	7937,–
EGA-Set	7227,–	8325,–	8425,–	8726,–
VGA-Set	7247,–	8345,–	8445,–	8746,–
VGA800x600	7447,–	8545,–	8645,–	8946,–

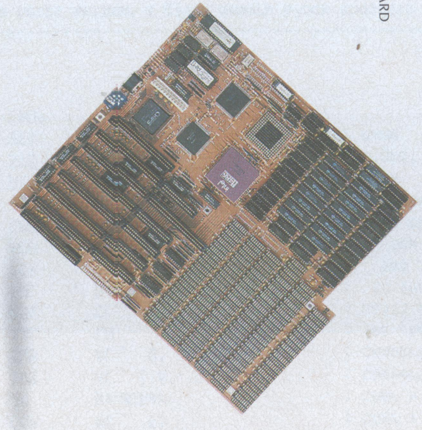
Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. Änderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

```
        INT     21h                     ; call DOS
        JMP     ErrExit                 ; so installation will fail
BoundErr:MOV    DX, OFFSET ErrMsg2      ; pointer to bad-bounds-message
        JMP     SHORT ErrOut            ; print it and exit
BlockErr:MOV    DX, OFFSET ErrMsg4      ; pointer to bad-memblock-message
        JMP     SHORT ErrOut            ; print it and exit
MemErr: MOV     DX, OFFSET ErrMsg3      ; pointer to bad-memory-message
        JMP     SHORT ErrOut            ; print it and exit
EndLine1:PUSH   CS                      ; parameters successfully read
        POP     DS                      ; now use DS to adrress driver data
        MOV     AX, [FirstGapStart]     ; start of first gap
        CMP     AX, [FirstGapEnd]       ; bigger than gap end ?
        JA      BoundErr                ; yes, error !
        MOV     AX, [SecondGapStart]    ; start of second gap
        CMP     AX, [SecondGapEnd]      ; bigger than gap end ?
        JA      BoundErr                ; yes, error !
        CMP     [Param], 0              ; no parameters ?
        JE      ParamErr                ; error !
        CMP     [Param], 1              ; one parameter ?
        JE      TestEnd                 ; test one memory block
        CMP     [Param], 2              ; two parameters ?
        JE      TestGap1                ; test two memory blocks
        MOV     AX, [FirstGapEnd]       ; test memory between end of 1st
TestGap2:MOV    BX, [SecondGapStart]    ;  gap and start of 2nd gap
        SUB     BX, AX                  ; compute length of memmory block
        CMP     BX, 800h                ; shorter than 32 KB ?
        JB      BlockErr                ; yes, error
        ADD     BX, AX                  ; restore block end
        CALL    TestMem                 ;   (3 parameters)
        JNE     MemErr                  ; error, exit
        MOV     AX, [SecondGapEnd]      ; test memory between end 2nd gap
        JMP     TstG1                   ;  and memory end (3 parameters)
TestGap1:MOV    AX, [FirstGapEnd]       ;   resp. test memory between end
TstG1:  MOV     BX, [MemEnd]            ;    of 1st gap and memory end
        SUB     BX, AX                  ; compute length of memmory block
        CMP     BX, 800h                ; shorter than 32 KB ?
        JB      BlockErr                ; yes, error
        ADD     BX, AX                  ; restore block end
        CALL    TestMem                 ;     (2 parameters)
        JNE     MemErr                  ; error, exit
        MOV     BX, [FirstGapStart]     ; test memory between end
        JMP     SHORT TstE              ;  of this program and
TestEnd: MOV    BX, [MemEnd]            ;   begin of first gap (2 and 3
TstE:   MOV     AX, CS                  ;    parameters) resp. end of
        ADD     AX, 460h                ;     memory (1 parameter)
        AND     AX, 0FC00h              ; round to next 16 kb block
        SUB     BX, AX                  ; compute length of memory block
        CMP     BH, 8h                  ; shorter than 32 KB ?
        JB      BlockErr                ; yes, error
        ADD     BX, AX                  ; restore block end
        CALL    TestMem                 ;      (1 parameter)
        JNE     MemErr                  ; error !
        MOV     AX, [MemEnd]            ; get highest memory address
        XOR     DX, DX                  ; prepare division
        MOV     BX, 40h                 ; divide it by paragraphs by 64
        DIV     BX                      ; and get memory in KBytes
        MOV     BX, AX                  ; KBytes
        XOR     AX, AX                  ; address BIOS data
        MOV     ES, AX                  ; via ES
        CMP     WORD PTR ES:[413h], BX  ; memory set correct ?
        JZ      MemOK                   ; yes
        MOV     DX, OFFSET Pass1Msg     ; no, this is pass 1
        MOV     AH, 9                   ; #9, print string
        INT     21h                     ; call DOS
        MOV     DX, OFFSET BootMsg      ; reboot
        MOV     AH, 9                   ; #9, print string
        INT     21h                     ; call DOS
        MOV     AH, 0Ch                 ; move
        MOV     CX, 1                   ;  head to
        MOV     DX, 80h                 ;   track 0
        INT     13h                     ;    on harddisk
        PUSH    ES                      ; save pointer to int area
        MOV     AX, WORD PTR ES:[19Ch]  ; get segment of int 67h (EMS)
        MOV     ES, AX                  ; address of
        MOV     DI, 0Ah                 ;  EMS id within EMS driver
        PUSH    CS                      ; let code segment
        POP     DS                      ;  be data segment
        MOV     SI, OFFSET EmsName      ; get address of EMS id
        MOV     CX, 8                   ; length of id
        CLD                             ; auto increment
        REPE    CMPSB                   ; EMS driver loaded ?
        JNE     Reboot                  ; id not found
        MOV     DI, 0Ah                 ; address of id within driver
        XOR     AL, AL                  ; clear register
        REP     STOSB                   ; kill id string
Reboot: POP     ES                      ; get address of int area
        MOV     WORD PTR ES:[413h], BX  ; set memory in BIOS data
        MOV     WORD PTR ES:[472h], 1234h ; set flag to suppress mem chk
        INT     19h                     ; reboot system
EmsName: DB     'EMMXXXX0'              ; EMS id string
MemOk:  MOV     DX, OFFSET Pass2Msg     ; this is pass 2
        MOV     AH, 9                   ; #9, print string
        INT     21h                     ; call DOS
        CALL    PrintMem                ; print amount of memory allocated
        MOV     AH, 52h                 ; #52, get DOS variables
        INT     21h                     ; call DOS
        MOV     ES, ES:[BX-2]           ; first MCB
        CMP     BYTE PTR [Param], 1     ; simple memory fill only ?
        JA      Gaps                    ; no, work with gaps
        MOV     AX, ES                  ; simple memory fill
        MOV     CX, [MemEnd]            ; compute
        SUB     CX, AX                  ;  new length
        DEC     CX                      ;   of 1st MCB
        MOV     WORD PTR ES:[3], CX     ; write it back
        JMP     ErrExit                 ; and let installation fail
Gaps:   CMP     BYTE PTR [Param], 3     ; two gaps ?
        JNE     NoLock                  ; no, only one gap (screen)
        MOV     BYTE PTR ES:[0], 'M'    ; 1st mcb is not the last
        MOV     AX, ES                  ; compute new
        MOV     CX, [SecondGapStart]    ;  length of
        SUB     CX, AX                  ;   first mcb
        SUB     CX, 2                   ;    (to start of 2nd gap)
        MOV     WORD PTR ES:[3], CX     ; write back length
        MOV     AX, [SecondGapStart]    ; compute
        MOV     BX, [SecondGapEnd]      ;  length of
        SUB     BX, AX                  ;   second gap
        DEC     AX                      ; start of mcb hiding
        MOV     ES, AX                  ;  the 2nd gap
        INC     AX                      ; compute dummy owner PSP
        MOV     BYTE PTR ES:[0], 'M'    ; this is not the last mcb
        MOV     WORD PTR ES:[1], AX     ; memory control block occupied
        MOV     WORD PTR ES:[3], BX     ; length of 2nd gap
        MOV     AX, [SecondGapEnd]      ; compute length
        MOV     BX, [MemEnd]            ;  of last memory block
```

```
        SUB     BX, AX                  ;   from end of 2nd gap
        DEC     BX                      ;    to mem end
        MOV     ES, AX                  ; this is where the ncb goes
        MOV     BYTE PTR ES:[0], 'Z'    ; this is the last mcb
        MOV     WORD PTR ES:[1], 0      ; it not used
        MOV     WORD PTR ES:[3], BX     ; length of last memory block
NoLock: MOV     DX, [FirstGapEnd]       ; driver hides 1st gap
        INC     DX                      ; allow 16 bytes for future mcb
        XOR     CX, CX                  ; no offset
        JMP     SHORT NormExit          ; normal exit (no error)
ErrExit: MOV    CX, OFFSET DEVHDR       ; set end address
        MOV     DX, CS                  ;  to start address
        MOV     [ATTRIB], 0             ; see MS-DOS Encyclopedia, pg. 417
NormExit:LDS    BX, [PTR_SAV]           ; get pointer to request header
        MOV     WORD PTR [BX+0EH], CX   ; end of driver code, offset
        MOV     WORD PTR [BX+10H], DX   ; end of driver code, segment
        MOV     AX, 0100H               ; flag OK
NotInst: POP    DI                      ;
        POP     SI                      ; restore
        POP     CX                      ;  destroyed
        POP     DX                      ;   data and
        POP     ES                      ;    segment registers
        JMP     EXIT                    ; end of initialization
Install ENDP


;-----------------------------------------------------------------------
; SkpSpace skips all blanks on a command line and exits when it detects an
; end of line condition (whereupon it sets the carry flag) or the first char
; that is not a blank.
;
; INPUT:    DS:SI pointer to current char on command line
;
; OUTPUT:   CF = 0
;           DS:SI pointer to last blank
;
;           CF = 1 end of line reached
;-----------------------------------------------------------------------

SkpSpace PROC   NEAR
SkipLoop:LODSB                          ; get command line char
        CMP     AL, 0Dh                 ; cr found ?
        JE      EOL                     ; yes, end of line
        CMP     AL, 0Ah                 ; lf found ?
        JE      EOL                     ; yes, end of line
        CMP     AL, ' '                 ; space ?
        JE      SkipLoop                ; yes, continue skipping spaces
        DEC     SI                      ; reset to last space
        CLC                             ; no eol condition
        RET                             ; done
EOL:    STC                             ; eol reached
        RET                             ; done
SkpSpace ENDP


;-----------------------------------------------------------------------
; GetHex reads characters from a commandline and expects to read exactly four
; characters that are valid hex digits. It returns the number read if no error
; occurred or sets the carry falg otherwise.
;
; INPUT:    DS:SI  pointer to start of number
;
```

SY-019
CACHE 386 MAINBOARD



SY-020
486 MAINBOARD

SY-019
CACHE 386 MAINBOARD
Intel 80386-25 CPU/80386-33 CPU •
25/33 MHz speed •
SW/HW speed selectable •
387/Weitek 3167 coprocessor socket •
One 32 bit expansion slot •
16mb on board use 34 pin socket 72 pcs and sip 8 pcs •
32K/64K Cache memory direct support (OPTI) 82C382D •
BIOS shadow Ram (AMI) •
Paging in odd banks and 2/4 way page interleaving with even banks •

SY-020
486 MAINBOARD
Intel 80486-25 CPU/80486-33 CPU (80387 8K cache RISC) •
25/33 MHz speed •
SW/HW speed selectable •
Weitek 4167 coprocessor socket •
One 32 bit expansion slot •
8mb on board use 34 pin socket 72 pcs •
64K/128K cache memory direct support •
BIOS shadow Ram •
Direct support for 4 way interleave burst mode or greater cache system •

SOYO TECHNOLOGY CO., LTD.
3rd Fl., 68 Pateh Rd., Sec. 4, Taipei 10562, Taiwan ROC. Tel: 886-2-767-2115
Fax: 886-2-766-3318 Tlx: 20509 SOYO

SOYO USA INC.
148 8th Ave., #H City of Industry, CA 91746 U.S.A.
Tel: (818)330-1712 Fax: (818)968-4161

SOYO EUROPE B.V.
ROOM NO. 14, VARESEWEG 5, 3047AT, ROTTERDAM, NETHERLANDS
TEL: (31-010)4460376
FAX: (31-010)4625345

COMDEX/Spring '90
Booth No. West Hall No. 3309, 3311
Distributors and OEMs are Welcome

S O Y O T E C H N O L O G Y C O., L T D.

```
; OUTPUT:    CF = 0
;            DS:SI  pointer to first character after number
;            DX     number
;
;            CF = 1 one of the characters was invalid
;------------------------------------------------------------------------

GetHex   PROC    NEAR
         XOR     CH, CH                   ; initialize char counter
         XOR     DX, DX                   ; initialize result
GetLoop: LODSB                            ; get character
         CMP     AL, '0'                  ; char < 0 ?
         JB      BadChar                  ; < 0, error
         CMP     AL, '9'                  ; char <= 9 ?
         JBE     CharOK                   ; 0 <= char <= 9, ok
         AND     AL, 11011111b            ; convert to upper case
         CMP     AL, 'A'                  ; char < A ?
         JB      BadChar                  ; 9 <= char < A, error
         CMP     AL, 'F'                  ; char > F ?
         JA      BadChar                  ; char > F, error
         SUB     AL, ('A'-'9'-1)          ; convert to hex
CharOK:  SUB     AL, '0'                  ; convert to hex
         INC     CH                       ; inc char counter
         MOV     CL, 4                    ; shift result
         SHL     DX, CL                   ;  to the left
         XOR     AH, AH                   ;   and insert
         ADD     DX, AX                   ;    new digit
         CMP     CH, 4                    ; four characters read ?
         JB      GetLoop                  ; no, read more chars
         RET                              ; done
BadChar: STC                              ; signal error
         RET                              ; done
GetHex   ENDP


;------------------------------------------------------------------------
; TestMem tests wether a given memory block consists of RAM only. It tests in
; steps of four KBytes. Each tested memory block is initialized to prevent
; parity errors.
;
; INPUT:   AX    start of memory block
;          BX    end of memory block
;
; OUTPUT:  ZF=0  if memory block doesn't consist of one contiguous RAM block
;          ZF=1  if memory does consist of one contiguous RAM block
;------------------------------------------------------------------------

TestMem  PROC    NEAR
         MOV     CX, AX                   ; segment to be tested
         PUSH    SP                       ; test wether computer
         POP     AX                       ; is an AT (286)
         CMP     AX, SP                   ; equal on 286, 386
         JE      IsAT                     ; yes
         MOV     AL, 0                    ; switch off
         OUT     0A0H, AL                 ; NMI
         IN      AL, 061H                 ; read system control port
         OR      AL, 30H                  ; suppress ParityChk u. IOchk
         OUT     061H, AL                 ; switch off parity checking
         JMP     SHORT StrtTst            ; start testing
IsAT:    IN      AL, 70H                  ; switch
         OR      AL, 80H                  ; off
         OUT     70H, AL                  ; NMI
         IN      AL, 71H                  ; to prevent blocking of RTC
         IN      AL, 061H                 ; read system control port
         OR      AL, 0CH                  ; suppress ParityChk u. IOchk
         OUT     061H, AL                 ; switch off parity checking
StrtTst: MOV     AX, CX                   ; segment to be tested
Test1:   MOV     ES, AX                   ; load segment
         CLI                              ; no interrupts, please !
         MOV     CX, ES:[0]               ; save original value at address
         MOV     ES:[0], 05555H           ; load with 0101.. pattern
         MOV     SI, ES:[0]               ; get value at address
         MOV     ES:[0], 0AAAAH           ; load with 1010.. pattern
         MOV     DI, ES:[0]               ; get value at address
         MOV     ES:[0], CX               ; restore original value
         STI                              ; interrupts OK now
         CMP     SI, DI                   ; can't be equal, if RAM
         JE      EndRAM                   ; it's not RAM
         CMP     AX, BX                   ; end of memory block reached ?
         JE      EndRAM                   ; yes
             PUSH    DS                        ; save data segment
         MOV     DS, AX                   ; test segment
         XOR     SI, SI                   ; set source
         MOV     DI, SI                   ; destination = source
         MOV     CX, 800H                 ; 4 KBytes = 800H words
         REP     MOVSW                    ; initialize memory
         POP     DS                       ; restore data segment
         ADD     AX, 100H                 ; no, test next 4 Kbytes
         JMP     SHORT Test1              ; continue testing
EndRAM:  MOV     CX, AX                   ; last memmory block
         PUSH    SP                       ; test wether computer
         POP     AX                       ; is an AT (286)
         CMP     AX, SP                   ; equal on 286, 386
         JE      IsAT1                    ; yes
         IN      AL, 061H                 ; read system control port
         XOR     AL, 30H                  ; enable ParityChk u. IOchk
         OUT     061H, AL                 ; switch on parity checking
         MOV     AL, 80H                  ; switch on
         OUT     0A0H, AL                 ; NMI
         JMP     SHORT EndTst             ; end of testing
IsAT1:   IN      AL, 061H                 ; read system control port
         XOR     AL, 0CH                  ; enable ParityChk u. IOchk
         OUT     061H, AL                 ; switch on parity checking
         IN      AL, 70H                  ; switch
         AND     AL, 7FH                  ; on
         OUT     70H, AL                  ; NMI
         IN      AL, 71H                  ; to prevent blocking of RTC
EndTst:  CMP     BX, CX                   ; end of memory block reached ?
         RET                              ; done
TestMem  ENDP


;------------------------------------------------------------------------
; PrintMem prints the amount of memory allocated by MEMMAX.
;
; INPUT:   BX  memory in KBytes
;------------------------------------------------------------------------

PrintMem PROC    NEAR
         MOV     SI, OFFSET KBytes        ; load pointer to patch
         MOV     AX, BX                   ; prepare division
         MOV     DL, 100                  ; compute hundreds
         DIV     DL                       ; rest in AH
```

HANNOVER MESSE CeBIT '90
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 8, C 44

CAF MASTER 286/16™
CAF MASTER 286/20S™
CAF MASTER 386/16SX™
CAF MASTER 386/25 Cache Tower
CAF MASTER 486
CAF ProLITE 286/16™
CAF SuperLITE 86

CAF MASTER 286/16™

CAF MASTER 286/20S™

CAF MASTER 386/16SX™

CAF ProLITE 286/16™

CAF SuperLITE 86

CAF MASTER 386/25 Cache Tower

CAF MASTER 486/25 Cache Tower

Für Einsteiger und Aufsteiger, für Umsteiger und ...

UP, UP AND AWAY

Für elektronische Datenverarbeitung von Teilbereichen Ihrer Verwaltung, Planung, Produktion oder anderer Gebiete empfehlen wir unseren **CAF MASTER 286/16™.** Mit voller Kompatibilität zu gängigen Industriestandards. Schon mit NEAT-Chipset, das wir auch einigen unserer „Großen" spendiert haben. Surface Mount Technology, Taktrate 16 MHz, 1 MB RAM, aufrüstbar bis 8 MB RAM on Board. Laufwerkformate 5 1/4 oder 3,5". Basierend auf diesen Daten finden Sie stets die passende Leistung im CAF-„Aufbau-Programm": Rechner, die allesamt Standards für die Zukunft setzen. **Up, up and away mit dem CAF MASTER 286/20S™ oder mit dem 386/16SX™.** Den Fliegern unter den Rennern. Klein aber fein. Taktrate 20 MHz, bis 8 MB RAM, 3,5"-Laufwerk. Weitgehend aufrüstbar und, und, und ...
Ideale CAF-Reisebegleiter sind unsere Laptops. **CAF ProLITE 286/16** – und **CAF SuperLITE 86, der Laptop im Notebook-Format!** Die zwei für mobilen Einsatz. Echt CAF: leistungsfähige Multitalente.
Als Arbeitspferd für jeden Job hat der **CAF MASTER 386/25T** schon fast unbegrenzte Rechnerkapazität. Und die „Aufsteiger" unter den Anwendern, die diesen CAF-Alleskönner ordern, brauchen Leistungslimits nicht mehr zu akzeptieren.
Ausführliche Daten zu all diesen Rechnern erhalten Sie umgehend auf Anfrage. Dann beschreiben wir Ihnen auch unsere neue Oberklasse: den **CAF MASTER 486.** Einfach super.
Up, up and away mit CAF-Computertechnology.

CAF... more than computer

CAF-Computertechnik GmbH
An der Wethmarheide 36 · D-4670 Lünen
Tel.: 0 23 06/2 50 17 · Fax 0 23 06/2 50 10

Unsere Distributoren in W. Germany:

Nord: **PROMPT-Computer Vertriebs-GmbH**
Albert-Schweitzer-Ring 20
D-2000 Hamburg 70
Tel. 0 40/66 00 51
Fax 0 40/6 68 30 08

Süd: **Sydec Deutschland GmbH**
Kirchdorfer Str. 14 b
D-8206 Bruckmühl
Tel. 0 80 62/50 17
Fax 0 80 62/91 90

```
         OR       CS:[SI], AL              ; insert hundreds
         MOV      AL, AH                   ; get rest
         XOR      AH, AH                   ; prepare for AAM operation
         AAM                               ; compute tens (AH) and ones (AL)
         OR       CS:[SI+1], AH            ; insert tens
         OR       CS:[SI+2], AL            ; insert ones
         MOV      DX, OFFSET MemMsg        ; pointer to memory amount message
         MOV      AH, 9                    ; #9, print string
         INT      21h                      ; call DOS
         RET                               ; done
PrintMem ENDP

HelloMsg:DB       13,10,"MEMMAX V1.5 RAM-extension utility  (c)'89 N.J.",13,10,10,'$'
Pass1Msg:DB       "Pass 1    $"
Pass2Msg:DB       "Pass 2    $"
BootMsg: DB       "rebooting system ...",13,10,10,'$'
AbortMsg:DB       " , MEMMAX V1.5 aborted",13,10,10,'$'
ErrMsg1: DB       "missing or invalid parameters$"
ErrMsg2: DB       "lower bound of memory gap higher than upper bound$"
ErrMsg3: DB       "memory not found at specified addresses$"
ErrMsg4: DB       "at least one memory block < 32 kbytes$"
MemMsg:  DB       "memory set to "
KBytes:  DB       "000 KBytes",13,10,10, '$'

CODE     ENDS

         END
```

```
{ Das Programm MemMax wird zusammen mit dem Treiber MEMMAX.SYS benötigt, um
  die DOS-Puffer und Geräte-Treiber in den Speicherbereich über dem Bildschirm
  zu legen. Es ist als erstes Programm in der AUTOEXEC.BAT auszuführen. Sollte
  MEMMAX.SYS in der CONFIG.SYS nicht oder fehlerhaft ausgeführt worden sein,
  so bleibt der Aufruf von MEMMAX ohne weiter Folgen, ausser daß als Returncode
  1 anstatt 0 zurückgegeben wird. }

PROGRAM MemMax;

USES DOS;

TYPE DeviceHdr = RECORD
                   Next:      POINTER;
                   Attribut:  WORD;
                   Strategy:  WORD;
                   Intrpt:    WORD;
                   Name:      ARRAY [1..8] OF CHAR;
                   MemEnd:    WORD;
                   GapStart1:WORD;
                   GapEnd1:   WORD;
                   GapStart2:WORD;
                   GapEnd2:   WORD;
                 END;

VAR  DOSVersion:     BYTE;
     Err:            INTEGER;
     Used, MCB,
     MemEnd, Total,
     Long:          WORD;
     OldDevice,
     CurrentDevice: ^DeviceHdr;
     Regs:          Registers;


  BEGIN

    Regs.AH := $30;                                  { #30, get DOS version }
    MSDOS (Regs);
    DOSVersion := Regs.AL*10+Regs.AH DIV 10;
    Regs.AH := $52;                                  { #52, get DOS variables }
    MsDos (Regs);
    IF DOSVersion < 30 THEN
      CurrentDevice := Ptr (Regs.ES, Regs.BX+23)     { 1st device is NUL device }
    ELSE IF DOSVersion < 31 THEN
      CurrentDevice := Ptr (Regs.ES, Regs.BX+40)
    ELSE
      CurrentDevice := Ptr (Regs.ES, Regs.BX+34);

    REPEAT                                           { search MEMMAX.SYS }
      OldDevice := CurrentDevice;
      CurrentDevice := CurrentDevice^.Next;
    UNTIL (CurrentDevice^.Name = '.MEMMAX.') OR (Ofs (CurrentDevice^) = $FFFF);

    IF CurrentDevice^.Name <> '.MEMMAX.' THEN        { exit with ERRORLEVEL = 1 }
      Halt (1);

    WITH CurrentDevice^ DO BEGIN

      Total := (MemEnd - (GapEnd1-GapStart1) - (GapEnd2-GapStart2)) DIV 64;

      OldDevice^.Next := CurrentDevice^.Next;        { unlink MEMMAX.SYS }

      MCB  := MemW [Regs.ES:Regs.BX-2];              { 1st memory control block }
      Used := MemW [MCB:3] + MCB - GapEnd1;

      IF Seg (CurrentDevice^) <> (MCB+1) THEN BEGIN { MEMMAX not 1st driver }
        MemW [MCB:3] := Seg (CurrentDevice^) - MCB - 1;
        Mem  [Seg(CurrentDevice^):0] := Ord ('M');
        MemW [Seg(CurrentDevice^):1] := 0;
        MemW [Seg(CurrentDevice^):3] := GapStart1 - Seg(CurrentDevice^) - 2;
        END
      ELSE BEGIN
        MemW [MCB:1] := 0;                           { mark as free }
        MemW [MCB:3] := GapStart1 - MCB - 2;         { new length }
        END;

      Mem  [GapStart1-1:0] := Ord ('M');             { 2nd memory control block }
      MemW [GapStart1-1:1] := GapStart1;             { mark as used }
      MemW [GapStart1-1:3] := GapEnd1 - GapStart1;   { length of gap }

      Mem  [GapEnd1:0] := Ord ('M');                 { 3rd memory control block }
      MemW [GapEnd1:1] := 8;                         { contains DOS-bufs & dev }
      MemW [GapEnd1:3] := Used;                      { length of this area }

      Long := MemW [MCB:3];
      REPEAT
        MCB := MemW [MCB:3] + MCB + 1;
        IF MemW [MCB:3] > Long THEN
          Long := MemW [MCB:3];
```

Bild 2. ***MEMMAX.EXE:*** **DOS-Puffer und Gerätetreiber werden in den oberen Speicherbereich gelegt**

Alfaskop
Highlights setzen in Computernetzen

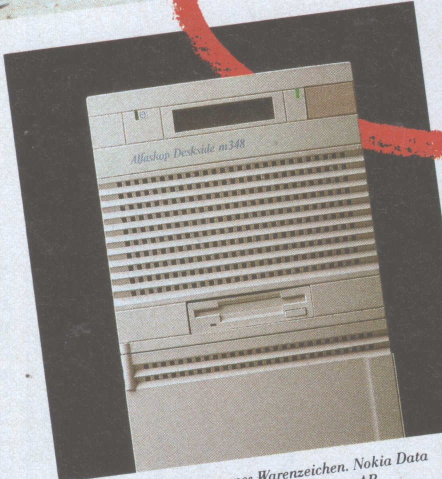
HANNOVER MESSE
CeBIT'90
21.-28. MÄRZ 1990
Bitte besuchen Sie uns
Halle 1, Stand 6h2/6i1

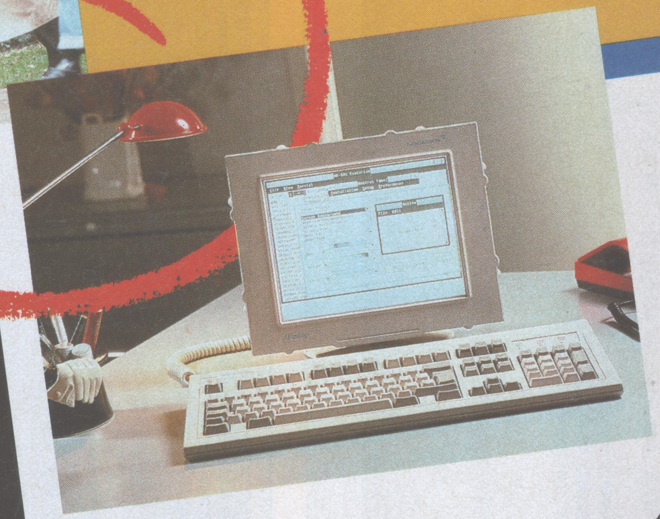
Das Alfaskop Netzwerk von Nokia Data ist mehr als nur ein guter Draht von Computer zu Computer. Alfaskop verbindet Menschen mit Menschen und Systeme mit Systemen.

Alfaskop bringt die Kreativität des Einzelnen mit der Leistungsfähigkeit der Gruppe in Einklang. Und erhöht damit entscheidend die Produktivität Ihres Unternehmens.

Mit hochwertiger Hardware vom 286er bis zum 486er. Und mit einer Netzwerk-Technologie von unübertroffener Integrationsfähigkeit. Denn Alfaskop läuft unter OS/2 wie unter UNIX. Mehr noch: Sie können damit die Stärken beider Systeme kombinieren und integrieren – kurz:

Alfaskop. Das Netz, mit dem Sie weiter kommen. Rufen Sie uns an!





Alfaskop ist ein eingetragenes Warenzeichen. Nokia Data ist ein Warenzeichen der Nokia Data Systems AB. OS/2 ist ein Warenzeichen der Mikrosoft Corporation. 80286 und 486 sind Warenzeichen der Intel Corporation. UNIX ist ein Warenzeichen von AT&T.

NOKIA DATA

*NOKIA DATA GmbH, Vogelsanger Weg 91, 4000 Düsseldorf 30, 0211-6109-0
Hamburg 040-540008-0, Hannover 0511-6706-1, Heusenstamm 06104-6902-0,
Karlsruhe/Ettlingen 07243-79026, München 089-50078-0,
Nürnberg 0911-634082, Stuttgart 0711-72009-0, Wallerfangen 06831-62026*

```
{ Das Programm MemOFF dient dazu, den durch MemMax gewonnenen Speicher jenseits
  des Bildschirmspeichers für DOS unsichtbar zu machen. Dadurch wird ein
  normaler Speicheraufbau ohne Lücken vorgetäuscht. }

PROGRAM MemOff;

{$M 2048,0,2048}

USES DOS;

VAR Regs: Registers;
    Old2MCB,
    OldMCB,MCB:  WORD;

BEGIN
   Regs.AH := $52;                            { #52, get DOS variables }
   MsDos (Regs);
   MCB  := MemW [Regs.ES:Regs.BX-2];          { 1st memory control block }
   OldMCB := MCB;
   WHILE (Mem [MCB:0] <> Ord ('Z')) AND (MCB < $B800) DO BEGIN
      Old2MCB := OldMCB;
      OldMCB := MCB;
      MCB  := MCB + MemW [MCB:3] + 1;
   END;
   IF MCB >= $B800 THEN                       { check if MemOff already active }
      Mem [Old2MCB:0] := Ord ('Z');
END.
```

Bild 4. *MEMOFF.EXE:* Der oberhalb des Bildschirmspeichers gewonnene Speicher wird für DOS unsichtbar gemacht

```
{ Das Programm MemON dient dazu, den mit Hilfe des Programms MemOFF versteckten
  Speicher jenseits des Bildschirmspeichers wieder für DOS sichtbar zu machen.}

PROGRAM MemOn;

{$M 2048,0,2048}

USES DOS;

VAR Regs: Registers;
    MCB:  WORD;
    Name: BYTE;


BEGIN
   Regs.AH := $52;                              { #52, get DOS variables }
   MsDos (Regs);
   MCB  := MemW [Regs.ES:Regs.BX-2];            { 1st memory control block }
   WHILE (Mem [MCB:0] <> Ord ('Z')) AND (MCB < $B800) DO BEGIN
      MCB  := MCB + MemW [MCB:3] + 1;
   END;
   Name := Mem [(MCB + MemW [MCB:3] + 1):0];    { test if a valid MCB follows }
   IF (Chr (Name) = 'Z') OR (Chr (Name) = 'M') THEN
      Mem [MCB:0] := Ord ('M');
END.
```

Bild 5. *MEMON.EXE:* DOS kann wieder auf den neuen Speicherbereich zugreifen

```
      UNTIL Mem [MCB:0] = Ord ('Z');

      WriteLn;
      WriteLn ('MEMMAX V1.5  RAM-extension utility (c) ''89 N.J.');
      WriteLn;
      WriteLn ('Total memory under DOS control:  ', (MemEnd DIV 64):3, ' KB');
      WriteLn ('Total memory usable by DOS:      ', Total:3, ' KB');
      WriteLn ('Longest contiguous memory block: ', (Long DIV 64):3, ' KB');
      WriteLn;

   END; { with }

   Halt(0);                                          { no errors }

END.
```

```
{ Das Programm MemUp dient im Zusammenhang mit der Benutzung des Programms
  MemMax dazu, Programme in den von MemMax oberhalb des Bildschirmspeichers
  zur Verfügung gestellten DOS-Speicher zu verschieben. Aufruf:

  MEMUP <kompletter Programmpfad> <Parameter 1>...<Parameter n>

  Wenn nicht mehr genug Speicher zur Verfügung steht, um das Programm zu laden
  oder das Programm nicht gefunden wurde, erfolgt eine Fehlermeldung und der
  Exitcode von MEMUP wird auf 1 gesetzt. Sonst ist dieser 0. }

PROGRAM MemUp;

{$M 65520,0,655360}       { nicht ändern ! }

USES DOS;

VAR L:          INTEGER;
    Parameters: STRING;


BEGIN
   WriteLn ('MEMUP V1.1  (c)''89 N.J.');
   WriteLn;
   Parameters := '';
   FOR L := 2 TO ParamCount DO BEGIN
      Parameters := Parameters + ParamStr (L) + ' ';
   END;
   SwapVectors;
   Exec (ParamStr (1), Parameters);
   SwapVectors;
   IF DOSError = 8 THEN BEGIN
      WriteLn ('insufficient memory');
      Halt (1)
      END
   ELSE IF (DOSError = 3) OR (DOSError = 2) THEN BEGIN
      WriteLn (ParamStr (1), ': programm not found');
      Halt (1)
      END
END.
```

Bild 3. *MEMUP.EXE:* Anwenderprogramme in den neuen Speicherbereich verschieben

James präsentiert:
HANNOVER MESSE CeBIT'90
Halle 8, Stand D 02/0
Lions'Ad
GEHÄUSE – GEHÄUSE
und extrem zuverlässige
MAINBOARDS
◆ 386 Mainboard mit 32 kB Cache, 20/25 MHz CPU
◆ 386 Baby-Mainboard mit 20 MHz CPU
◆ 386 Mainboard SX/P9
◆ Neat 12/16 MHz Baby-AT-Mainboard 0 WS (16/20 MHz Landmarktest)
Liebe Kunden: Wir beraten Sie gern und fertigen Ihr System ganz Ihrem Wunsch! Sofort-Lieferung in jedes europäische Ausland ab unserem offenen Zollager Freihafen Hamburg möglich. Spezialpreisliste (unverzollt) für unsere ausländischen Kunden.
HÄNDLER, die sich ihre Systeme selber anfertigen wollen, sind bei uns richtig. Problemlose Eigenmontage bei unseren Gehäusen möglich. Am besten gleich testen!
Typ 32-570
Typ 32-386
Typ 16-395
Typ 16-034
Typ 16-590
Typ 16-031
Typ 32-392
Typ 32-107
Typ 32-565
Typ 32-398
Qualitäts-Gehäuse für jeden Wunsch: AT/XT Tower, Mini-Tower, Slim Line, Standard, mit div. Ausbaumöglichkeiten, 2–7 Laufwerke je nach Typ.
Zu jedem Gehäuse liefern wir das passende Netzteil, wahlweise in drei Ausführungen:
◆ das preiswerte und zuverlässige Teil – oder
◆ zuverlässiges, bekanntes Markengerät – oder
◆ TÜV-geprüfte Version
TÜV
Lieferung der Gehäuse auch ohne Netzteil möglich.
DAS HÄNDLER-SONDER-ANGEBOT DES MONATS!
SOLANGE DER VORRAT REICHT.
386er, 20 MHz, 1 MB RAM, 1, 2 MB FDD + 1,44 MB FDD 3 1/2", 40 MB HDD, VGA-Karte, NEC Farbmonitor, CHERRY Tastatur etc.
1 JAHR GARANTIE AUF ALLE SYSTEME
Fragen Sie nach unseren Staffelpreisen!
James
Vertrieb in Deutschland: James Computer GmbH
Stremelkamp 11 · D-2104 Hamburg 92 · Telefon (040) 701 70 66-69 · Fax (040) 701 74 49
Fabrik/Produktion: LOYALTY FOUNDER ENTERPRISE CO., LTD. · 297, CHUNG SHAN 1 RD., LU CHOU HSIANG, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C. · TEL: (02) 281 99 67-9, 283 16 56-7, FAX: (02) 281 88 17

Peter Göretz

DOS-Speicher offengelegt

Ein nützliches Hilfsprogramm für DOS-Anwender

Jeder, der Programme für den PC entwirft, kommt irgendwann mit der Speicherverwaltung von MS-DOS ins Gehege. Oft sind Systemabstürze die Folge einer falschen Speicherverwaltung. mc bringt DOS-Interna ans Tageslicht und stellt ein C-Programm vor, das mehr als der DOS-4.0-Befehl MEM leistet.

DOS ist ein relativ einfaches Betriebssystem. Dennoch verwaltet es den Speicher so, daß sich für den Anwender oder Programmierer einige unliebsame Überraschungen ergeben können. Wenn man verstehen will, wie DOS den Speicher verwaltet, muß man sich zunächst einmal mit dem Adressierungsschema der PC-Prozessoren befassen.

Bei Speicherzugriffen im IBM PC stößt man mit schöner Regelmäßigkeit auf die Schwierigkeit, daß der Prozessor zwischen physikalischen und logischen Speicheradressen fein unterscheidet. Dem 8088/8086 stehen nur 16 Bit breite Register zur Verfügung. Da man mit dieser Registerbreite aber nur 64 KByte adressieren kann, wurde ein etwas merkwürdiger Weg gewählt, um 1 MByte Adreßraum verwalten zu können. Der Speicher ist in 64 KByte große Segmente unterteilt, die an jeder durch 16 teilbaren Speicheradresse beginnen können.

Als Schreibweise hat sich Segment:Offset eingebürgert, wobei Segment und Offset als vierstellige hexadezimale Zahlen angegeben werden. Wie kommt man nun von der logischen an die physikalische Adresse? Die Segmentadresse wird mit 10h multipliziert, also eine Stelle nach links geschoben. Dann wird der Offset dazu addiert. Das Ergebnis ist eine fünfstellige hexadezimale Zahl, die die physikalische Adresse repräsentiert.

Mit einem Beispiel wird dieser Sachverhalt etwas deutlicher: Ein Programm soll im Segment 1000h das Byte an Stelle 2000h lesen. Das Programm muß nicht im gleichen Segment wie die Daten stehen. Die logische Adresse ist also 1000:2000. Die physikalische Adresse ergibt sich zu:

10000h	Segment × 10h
2000h	+ Offset
12000h	= physikalische Adresse.

Wenn Sie jetzt vermuten, daß einer physikalischen Adresse mehrere logische zugeordnet sein können, liegen Sie richtig, denn die Adreßangabe aus dem Beispiel oben könnte auch als 1100:1000 formuliert worden sein:

11000h	Segment × 10h
1000h	+ Offset
12000h	= physikalische Adresse.

Normalerweise nimmt uns der C-Compiler solche Berechnungen ab. Da wir aber an beliebigen Speicherstellen zugreifen wollen, müssen wir uns an dieser Stelle selbst darum kümmern. Eine logische Adresse wird in einer Variablen des Typs Unsigned Long untergebracht. Die ersten vier (hexadezimalen) Stellen dieser Variablen bilden die Segmentadresse, die zweiten vier Stellen sind der Offset – die Adresse 1000:2000 wird in 10002000h umgeformt. Um nun nicht jedesmal zur Adreßberechnung die Segmentadresse mit 10000h multiplizieren zu müssen, greifen wir zu einem kleinen Trick. Wir teilen die Adreßvariable in eine Struktur mit zwei Unsigned Integers auf: Segment und Offset. Die Struktur bekommt den Namen h für halbe Adressen. Um auf die Adresse als Ganzes zugreifen zu können, sagen wir dem Compiler, daß er es hier mit einer Union zu tun hat, die entweder unsere Struktur oder ein Long enthält. Da diese Variable aber auch als Zeiger verwendet werden soll, erweitern wir unsere Union dahingehend, daß sie auch noch Zeiger auf die verschiedenen Datentypen enthalten kann.

Auf dem IBM PC alles ein wenig anders. Deshalb müssen wir die Zeiger als far deklarieren, um zum gewünschten Ergebnis zu kommen. Zum Schluß erklären wir per Typedef-Anweisung, daß wir einen neuen Datentyp kreiert haben, den Pointer.

Ein praktisches Beispiel:

An der Speicherstelle 1000:2000 befindet sich ein Integer, das wir in die Variable x kopieren wollen.

```
.
.
int x; /* Da soll der Inhalt von 1000:2000
              rein ! */
pointer y; /* Zeiger auf den Speicher */

y.h.seg = 0x1000; /* Segmentadresse */
y.h.off = 0x2000;/* Offset */
x = * y.i;            /* Zugriff */
.
.
```

Wenn man an die Interna der Speicherverwaltung DOS herankommen will, muß man auf eine undokumentierte Funktion zurückgreifen. Normalerweise sollte man undokumentierte Funktionen nicht benutzen, weil diese in einer neuen DOS-Version völlig andere Ergebnisse liefern können oder vielleicht von Microsoft gestrichen werden.

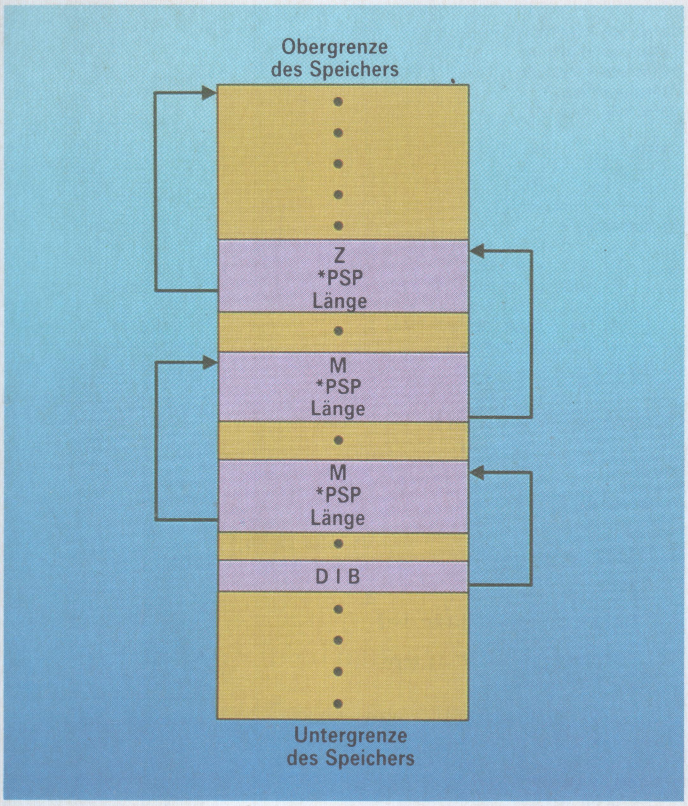


Bild 1. Memory Control Blocks (MCBs) im DOS-Speicher: aufgereiht wie eine Perlenschnur

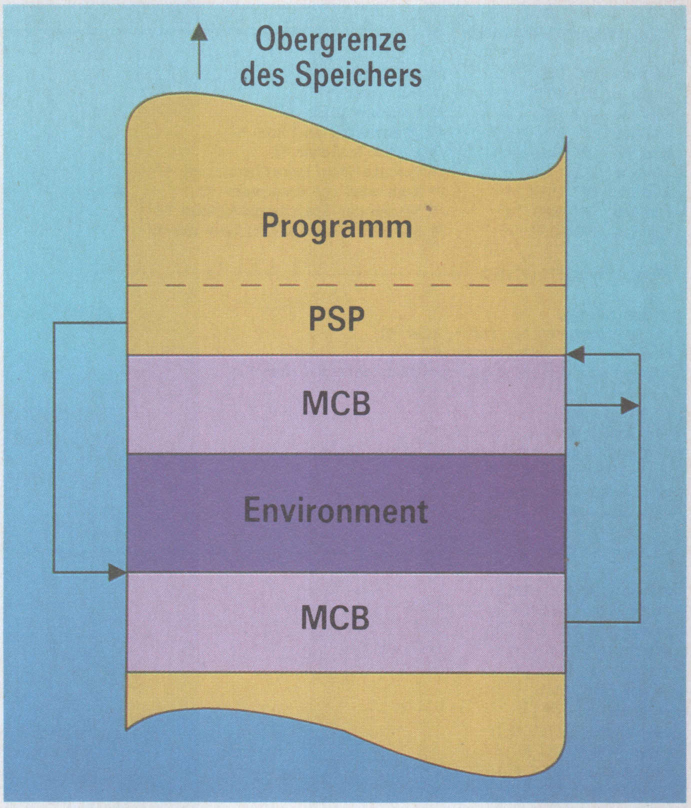


Bild 3. DOS-Programm mit Environment: Die MCBs für Environment und Programm zeigen auf das gleiche Programm Segment Prefix

Doch beim Testen des Programms mit allen uns zur Verfügung stehenden DOS-Versionen von 3.0 bis 4.01 lieferte es immer richtige Ergebnisse.

Mit der Unterfunktion 52h des DOS-Interrupts 21h kann man das Allerheiligste von DOS ans Tageslicht zerren, den DOS Information Block, auch kurz DIB *(Tabelle 1)* genannt. Nach dem Aufruf dieser Funktion steht in den Registern ES und BX die Adresse des DIB. In dieser Tabelle sind die Zeiger auf alle wichtigen Daten- und Programmbereiche abgelegt. In diesem Beitrag werden wir uns ausführlich mit dem ersten Eintrag des DIB beschäftigen, der auf den ersten Speicherkontrollblock zeigt. Die anderen Tabelleneinträge werden hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

```
PATH=C:;C:\SYSTEM(00)
COMSPEC=C:\COMMAND:COM(00)
............(00)
............(00) (00) (01) (00)
C:\SYSTEM\MEM.EXE(00)
```

Bild 2. Environment: Eine Folge von Zeichenketten, die jeweils mit einer Null abgeschlossen sind

Ein Memory Control Block *(Tabelle 2)* oder kurz MCB ist eine 5 Byte lange Struktur, mit deren Hilfe DOS die verschiedenen Speicherabschnitte verwaltet. Der erste Eintrag im MCB ist durch einen Identifikationsbuchstaben gekennzeichnet. Dieser ist bei allen Blöcken, die noch einen Nachfolger haben, ein M, beim letzten jedoch ein Z. Hier hat Mark Zbikovski, der geistige Vater von MS-DOS, seine Initialen verewigt. Der zweite Eintrag im MCB ist ein Zeiger auf den Programm Segment Prefix des dazugehörigen Programms, der dritte gibt die Länge des Speicherblocks in Paragraphen, also in 16-Byte-Schritten, an. Um vom einen MCB zum nächsten zu gelangen, addiert man einfach die Segmentadresse des MCB und die Länge des Speicherbereichs und zählt noch 1 dazu: Das Ergebnis ist die Segmentadresse des nächsten MCB. Auf diese Weise kann man sich, genau wie DOS, entlang der MCB durch den Speicher hangeln *(Bild 1)*.

Der Program Segment Prefix am Anfang eines Programms, kurz PSP genannt *(Tabelle 3)*, ist eine 256 Byte lange Struktur, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau vom Betriebssystem CPM übernommen worden ist. Dieser PSP ist zum großen Teil dokumentiert, alle reservierten Einträge sind in Tabelle 3 als solche gekennzeichnet. Der PSP wird vom DOS angelegt, um dem Programm, zu dem er gehört, Informationen zu übermitteln. Außerdem merkt sich DOS hier verschiedene Vektoren, die nach Beendigung des Programms wieder restauriert werden. Zu den wichtigsten Informationen zählen die Segmentadresse des programmeigenen Environments an Offset 2Ch und die Kommandozeile ab Offset 81h.

Wenn Sie sich unter dem Begriff Environment, in deutsch Umgebung, nichts vorstellen können, tippen Sie doch einfach mal den DOS-Befehl SET ein. Die Antwort Ihres Computers ist ein mehr oder weniger gefüllter Bildschirm mit Zeichenketten der Form Name=Inhalt. Zwei dieser Einträge werden von DOS angelegt und sind daher immer vorhanden: PATH und COMSPEC. Ersterer ist der Suchpfad für Programme, die im aktuellen Verzeichnis nicht gefunden werden können. Letzterer liefert den Namen des Kommandoprozessors, meistens COMMAND.COM, und das Directo-

Tabelle 1: Struktur des DOS Info Block

Offset	Länge	Bedeutung
–04h	2 Word	Zeiger auf Memory Control Block
00h	2 Word	Zeiger auf DOS Parameter Block
04h	2 Word	Zeiger auf letzten Puffer
08h	2 Word	Zeiger auf Clock Device
0Ch	2 Word	Zeiger auf Console Device
10h	1 Word	Maximale Sektorlänge
12h	2 Word	Zeiger auf Puffer
16h	2 Word	Zeiger auf Redirector Table
1Ah	2 Word	Zeiger auf File Table

Tabelle 2: Elemente des Memory Control Block

Offset	Länge	Bedeutung
0	1 Byte	Kennung des MCB. Z = letzter, sonst 'M'
1	1 Word	Segment des PSP
3	1 Word	Abstand zum nächsten MCB

```
/* Kommandozeilenoptionen ---------------------------------------------------- */

#define _OPT_HELP 'h'      /* Hilfe */
#define _OPT_MCBS 'm'      /* MCB Liste */
#define _OPT_PRG  'p'      /* Programm Liste */
#define _OPT_COM  'c'      /* Kommandozeilen Liste */
#define _OPT_FREE 'f'      /* Freier Speicher */
#define _OPT_EXEC 'e'      /* Execute (Konfigurationsdatei) */
#define _OPT_LOAD 'l'      /* Nachladen von Programmen */
#define _OPT_MMAX 's'      /* Setzen der Speicherobergrenze */
#define _OPT_REST 'r'      /* Sperren eines Speicherbereichs */

/* Funktions Prototypen ------------------------------------------------------ */

/* get_nv.c */
int str_compare(char far *, char *);
char far * get_name(struct MCB *);
int get_vectors(unsigned, unsigned, unsigned char *);

/* print.c */
void print_mcb_list(void);
void print_prg_list(void);
void print_command_lines(void);
void print_free(void);
void print_help(void);

/* Text Deklarationen -------------------------------------------------------- */

extern char DOS_MEM[];
extern char FREEMEM[];
extern char NO_NAME[];
extern char MAGIC_1[];
extern char MAGIC_2[];
extern char MAGIC_3[];
extern char LINE[];
extern char TITLE_M[];
extern char LAST_M[];
extern char TITLE_P[];
extern char LAST_P[];
extern char TITLE_C[];
extern char REPORT_1[];
extern char REPORT_2[];
extern char MAIN_TITLE[];
extern char * HELP[];

/* EOF ----------------------------------------------------------------------- */
```

Bild 4. mem.h: Header-Datei

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <ctype.h>
#include "mcb.h"
#include "mem.h"

struct
{
  char key;
  void (* function)();
} command[] =
{
  { _OPT_HELP, print_help },
  { _OPT_MCBS, print_mcb_list },
  { _OPT_PRG , print_prg_list },
  { _OPT_COM , print_command_lines },
  { _OPT_FREE, print_free },
  { 0,0 }
};

main(int argc, char * argv[])
{
  int i;

  puts(MAIN_TITLE);

  if(argc == 1)                                   /* keine Option ? */
    print_prg_list();                             /* dann nehmen wir -p */
  else
  {
    for(i = 0; command[i].key; i++)
    {
      if(argv[1][0] == '/' || argv[1][0] == '-')     /* '-' und '/' */
        argv[1] ++;                                  /* wegzaubern */

      if(tolower(argv[1][0]) == command[i].key)      /* Option gefunden ? */
        break;
    }
    if(! command[i].key)                             /* keine gültige Opt ? */
      print_help();                                  /* Hilfe */
    else
      command[i].function(argc, argv);
  }
  exit(0);
} /* main(int argc, char * argv[]) */

/* EOF ----------------------------------------------------------------------- */
```

Bild 5. mem.c: Quellenprogramm

ry, wo er zu finden ist. Darüber hinaus können hier natürlich noch eine Vielzahl von Informationen für verschiedene Programme abgelegt sein, aber die Gesamtgröße des Environments darf 32 KByte nicht überschreiten.

Jede Zeichenkette im Environment ist mit einer Null abgeschlossen, am Ende aller Ketten steht die Kennung 0,1,0 *(Bild 2)*. Ab DOS 3.0 wird an das Ende des Environments der Name des jeweiligen Programms komplett mit Laufwerk und Pfad angehängt. Dies ist genau die Information, die wir bekommen, wenn wir in einem C-Programm auf die Variable argv[0] zugreifen.

Wenn ein Programm geladen wird, legt DOS erst einmal eine Kopie des Environments an, die vor dem Programm im Speicher steht *(Bild 3)*.

Da es das Programm immer nur mit einer Kopie des Environments zu tun hat, kann es hier die wildesten Änderungen vornehmen, die in dem Moment wieder verschwinden, in dem das Programm beendet ist. Probieren Sie doch mal folgendes aus: Laden Sie den Kommandoprozessor ein zweites Mal in den Speicher, und verändern Sie mit dem SET-Befehl das lokale Environment. Wenn Sie den zweiten Kommandoprozessor mit dem Befehl EXIT verlassen, finden Sie alles so wie vorher.

Mit dem C-Programm *mem (Bilder 4...6)* können Sie sich mit der Speicherverwaltung von DOS weiter vertraut machen. Es gibt die Adresse des jeweiligen Speicherkontrollblocks aus, seinen Identifikations-

```
# Make Beschreibung zum Aufbau des MEM Programms

.c.obj:
qcl /AS /c /Ox $*.c

get_mcb.obj: get_mcb.c pointer.h mcb.h

get_nv.obj: get_nv.c mem.h pointer.h mcb.h

print.obj: print.c mcb.h mem.h

text.obj: text.c mem.h

mem.obj: mem.c mcb.h mem.h

mem.exe: mem.obj get_mcb.obj get_nv.obj print.obj text.obj
 link /E /PAC /NOI $**, mem.exe;
```

Bild 6. mem: Make-Datei für mem.exe

Tabelle 3: Aufbau des Program Segment Prefix

Offset	Länge	Bedeutung
00h	2Byte	Aufruf des Interrupts 20h
02h	1 Word	Segmentadresse des Endes des durch das Programm belegten Speichers
04h	1 Byte	reserviert
05h	5 Byte	Aufruf des Interrupts 21h
0Ah	2 Word	Kopie des Interrupt Vektors 22h (Ende)
0Eh	2 Word	Kopie des Interrupt Vektors 23h (Ctrl-C)
12h	2 Word	Kopie des Interrupt Vektors 24h (Hard Error)
16h	1 Word	reserviert: Segmentadresse des Vater-Programms
18h	20 Byte	reserviert: Tabelle für geöffnete Dateien
2Ch	1 Word	Segmentadresse des Environment Blocks
2Eh	46 Byte	reserviert
5Ch	16 Byte	FCB 1 (File Control Block)
6Ch	16 Byte	FCB 2
80h	1 Byte	Anzahl der Zeichen in der Kommandozeile
81h	127 Byte	Kommandozeile (einschließlich CR)

```
#include <stdio.h>
#include <dos.h>
#include "pointer.h"
#include "mcb.h"

static struct MCB my_mcb;    /* interner MCB */
static int init = 0;         /* wird von get_first_mcb() auf 1 gesetzt */

/****************************************************************************
* get_first_mcb : Holt den ersten MCB. Die undokumentierte DOS Funktion    *
*                 52H liefert einen Zeiger auf den DOS Info Block.          *
*                 Dort steht bei Offset -4 ein Zeiger auf den 1. MCB.       *
* Eingabe       : Zeiger auf MCB Struktur                                   *
* Ausgabe       : 1 -> gefunden                                             *
*                 0 -> nicht gefunden                                       *
****************************************************************************/

int get_first_mcb(struct MCB * mcb)
{
  union   REGS regs;     /* Register */
  struct  SREGS sregs;   /* Segmentregister */
  pointer adr;           /* Zeiger auf Zeiger auf 1. MCB */
  pointer id;            /* Zeiger auf ID */
  pointer psp;           /* Zeiger auf PSP */
  pointer len;           /* Zeiger auf Länge */

  regs.h.ah = 0x52;                   /* DOS get Info Block */
  intdosx(&regs, &regs, &sregs);      /* DOS Interrupt aufrufen */

  adr.h.seg = sregs.es;               /* Adresse des Zeigers auf */
  adr.h.off = regs.x.bx - 4;          /* den ersten MCB */

  id.adr  = * adr.l;
  psp.adr = * adr.l + 1;
  len.adr = * adr.l + 3;

  my_mcb.seg = mcb->seg = _segment(* adr.l);
  my_mcb.id  = mcb->id  = * id.c;
  my_mcb.psp = mcb->psp = * psp.ui;
  my_mcb.len = mcb->len = * len.ui;

  if(mcb->id == 'M')                  /* MCB gefunden ? */
    return(init = 1);                 /* ja ! */
  else
    return(init = 0);                 /* nein ! */

} /* int get_first_mcb(struct MCB * mcb) */

/****************************************************************************
* get_next_mcb : Holt den nächsten MCB.                                     *
* Eingabe      : Zeiger auf MCB Struktur                                    *
* Ausgabe      : 1 -> nächsten MCB gefunden                                 *
*                0 -> nächsten MCB nicht gefunden                           *
****************************************************************************/

int get_next_mcb(struct MCB * mcb)
{
  pointer id;                         /* Zeiger auf ID */
  pointer psp;                        /* Zeiger auf PSP */
  pointer len;                        /* Zeiger auf Länge */

  if(my_mcb.id == 'Z')                /* aktueller == letzter ? */
    return(init = 0);                 /* ja ! */

  id.h.seg = my_mcb.seg + my_mcb.len + 1;
  id.h.off = 0;
  psp.adr  = id.adr + 1;
  len.adr  = id.adr + 3;

  my_mcb.seg = mcb->seg  = id.h.seg;
  my_mcb.id  = mcb->id   = * id.c;
  my_mcb.psp = mcb->psp  = * psp.ui;
  my_mcb.len = mcb->len  = * len.ui;

  if(mcb->id == 'M' || mcb->id == 'Z')  /* MCB gefunden ? */
    return(init = 1);                   /* ja ! */
  else
    return(init = 0);                   /* nein ! */

} /* int get_next_mcb(struct MCB * mcb) */

/* EOF ------------------------------------------------------------------- */
```

Bild 7. get_mcb.c: Funktion zum Suchen von Memory Control Blocks. Es wird Funktion 52 H ausgenutzt

```
#include <ctype.h>
#include "pointer.h"
#include "mcb.h"
#include "mem.h"

/****************************************************************************
* str_compare : vergleicht zwei Strings. Diese Funktion muß selbst         *
*               geschrieben werden, weil unterschiedliche Zeigertypen über- *
*               geben werden.                                               *
* Eingabe     : Far Pointer, Pointer                                        *
* Ausgabe     : 0 -> Strings ungleich                                       *
*               1 -> Strings gleich                                         *
****************************************************************************/

int str_compare(char far * string1, char * string2)
{
  int i;

  for(i = 0; string1[i] || string2[i]; i++)
    if(toupper(string1[i]) != toupper(string2[i]))
      return(0);

  if(i)
    return(1);
  else
    return(0);
} /* int str_compare(char far * string1, char * string2) */

/****************************************************************************
* get_vectors : sucht nach INT Vektoren, die auf den Programm Speicher-     *
*               bereich zeigen.                                             *
* Eingabe     : Prg. Startadresse, Prg. Endadresse, Zeiger auf Liste        *
* Ausgabe     : Anzahl der gefundenen Vektoren                              *
****************************************************************************/

int get_vectors(unsigned min, unsigned max, unsigned char * list)
{
  static int init = 0;                    /* Schon initialisiert ? */
  static unsigned vector[0x100];          /* Tabelle */
  int i, k;                               /* Zeiger auf Vektoren */
  pointer m;

  if(! init)   /* Vektoren nur einmal berechnen ! */
  {
    init = 1;
    for(i = 0, m.adr = 0; i < 0x100; i++, m.h.off += 4)
      vector[i] = (unsigned)((* m.ul >> 16) + ((* m.ul & 0xffff) >> 4));
  }
  for(i = 0, k = 0; i < 0x100; i ++)          /* Vektortabelle durchsuchen */
    if(vector[i] >= min && vector[i] <= max)
      list[k++] = (unsigned char)i;

  return(k);
} /* int get_vectors(unsigned min, unsigned max, unsigned char * list) */

/****************************************************************************
* get_name : Holt den Programmnamen aus dem Environment.                    *
* Eingabe  : Zeiger auf MCB                                                 *
* Ausgabe  : Adresse des Namens, oder 0, wenn kein Name                     *
****************************************************************************/

char far * get_name(struct MCB * mcb)
{
  int i;                            /* Schleifenzähler */
  pointer environ_seg;              /* Zeiger auf Environment Segment Adresse */
  pointer environ;                  /* Zeiger auf Environment */
 pointer test;                      /* Test Zeiger */

 test.h.seg = mcb->psp;             /* Ende Vektor */
 test.h.off = 0x0a;
 test.adr   = * test.ul;
 if(mcb->psp == test.h.seg)         /* Wenn der Ende Vektor auf das eigene */
   return((char far *)DOS_MEM);     /* Segment zeigt, '* dos' zurückgeben */

 if(mcb->psp == 0)                  /* wenn hier NULL steht, ist der */
   return((char far *)FREEMEM);     /* Speicherbereich frei */

 test.h.seg = mcb->seg;             /* Zeiger auf Magic */
 test.h.off = 6;

 if(str_compare(test.c, MAGIC_1))
   return((char far *)MAGIC_3);

 if(str_compare(test.c, MAGIC_2))         /* Für zukünftige Erweiterungen */
   return((char far *)MAGIC_3);

 environ_seg.h.seg = mcb->psp;            /* Zeiger auf Environment */
 environ_seg.h.off = 0x2c;                /* bilden */
 environ.h.seg = * environ_seg.ui;
 environ.h.off = 0;

 /* Programmnamen aus dem Environment herausfischen */
 for(i = 0; environ.c[i] || environ.c[i + 1]; i++);
 environ.h.off += i + 4;
 for(i = 0; environ.c[i] != 0; i++);
```

Bild 8. get_nev.c: Funktion zum Suchen von Programmen und verbogenen Vektoren

```
  for( ; (environ.c[i] != '\\') && (environ.c[i] != ':') && (i >= 0); i--);
  environ.h.off += i + 1;
  for(i = 0; (i < 10) && (environ.c[i] != '.'); i++);

  if(i == 10)
    return(0);                                  /* kein '.' im Dateiname */

  test.adr = environ.adr + i + 1;

  if(str_compare(test.c, "com"))                /* endet auf 'com' ? */
    return(environ.c);

  if(str_compare(test.c, "exe"))                /* endet auf 'exe' ? */
    return(environ.c);

  return(0);
}
/* long get_name(struct MCB * mcb) */

/* EOF ------------------------------------------------------------- */
```

```
#ifndef MCB_DEFINED
struct MCB  /* Memory Control Block */
{
              unsigned seg;   /* Segmentadresse des MCB */
              char id;        /* 'Z' = letzter Speicherblock, sonst 'M' */
              unsigned psp;   /* Segmentadresse des PSP */
              unsigned len;   /* Offset bis zum nächsten MCB in Paragraphen */
};
#define MCB_DEFINED
#endif

int get_first_mcb(struct MCB *);
int get_next_mcb(struct MCB *);

/* EOF ------------------------------------------------------------- */
```

Bild 9. mcb.h: Header-Datei

```
#ifndef POINTER_DEFINED
typedef union                   /* Universal Pointer */
{
            struct                        /* Innereien des Pointers */
            {
                      unsigned off;               /* Offset */
                      unsigned seg;               /* Segment */
            } h;
            long adr;                    /* Komplette Adresse */
            char far * c;                /* Zeiger auf char */
            unsigned char far * b;       /* Zeiger auf unsigned char (byte) */
            int far * i;                 /* Zeiger auf int */
            unsigned int far * ui;       /* Zeiger auf unsigned int */
            long far * l;                /* Zeiger auf long */
            unsigned long far * ul;      /* Zeiger auf unsigned long */
} pointer;

#define _segment(adr)      (unsigned)((adr) >> 16)
#define _offset(adr)       (unsigned)((adr) & 0xffff)
#define _adress(seg,off)   (((long)(seg) << 16) + (long)(off))
#define _absadr(seg,off)   (((long)(seg) << 4) + (long)(off))

#define POINTER_DEFINED
#endif

/* EOF ------------------------------------------------------------- */
```

Bild 10. pointer.h: Header-Datei

```
#include <stdio.h>
#include <dos.h>
#include "pointer.h"
#include "mcb.h"
#include "mem.h"

#define COMMAND_LINES  0
#define PROGRAM_LIST   1

/************************************************************************
* print_mcb_list() : gibt MCB Liste aus                                 *
* Eingabe          : keine                                              *
* Ausgabe          : keine                                              *
************************************************************************/
void print_mcb_list(void)
{
  struct MCB mcb;
  struct MCB my_mcb;
  char far * name;
  int found = 0;
  unsigned free_mem = 0;

  my_mcb.len = 0;

  printf("\n%s\n%s", TITLE_M, LINE);

  get_first_mcb(& mcb);
  do
  {
    name = get_name(& mcb);                 /* Namen holen */

    if(str_compare(name, "mem.exe"))        /* mem.exe gefunden ? */
    {                                       /* ja ! */
      if(! found)                           /*  das 1. Mal ? */
      {                                     /*  ja ! */
        found = 1;                          /*    merken */
        my_mcb.seg = mcb.seg;               /*    Segmentadresse und */
        my_mcb.len = mcb.len + 1;           /*    Länge kopieren */
      }
      else                                  /*  nein ! */
        my_mcb.len += mcb.len + 1;          /*    Länge aufaddieren */

      continue;                             /*  neuer Schleifendurchlauf */
    }

    if(found)                               /* mem.exe schon gefunden ? */
    {                                       /* ja ! */
      found = 0;                            /*  Flag zurücksetzen */
      mcb.seg = my_mcb.seg;                 /*  Segmentadr. von mem eintragen */
      mcb.len += my_mcb.len + 1;            /*  Länge von mem dazuaddieren */
      mcb.psp = 0;                          /*  Speicher ist frei ! */
      name = (char far *)FREEMEM;           /*  Name */
    }
    if(! mcb.psp)                           /* Freier Speicherbereich ? */
      free_mem += mcb.len + 1;              /*  ja: Länge addieren */

    printf("\n %04x:0000    %c", mcb.seg, mcb.id);
    printf("%9ld", ((long)mcb.len * 0x10 + 0x10));
    printf("   %04x:0000     ", mcb.psp);

    if(name)
      printf("%Fs", name);
    else
      printf("%s", NO_NAME);
  }
  while(get_next_mcb(& mcb));
  printf("\n\n%s%10ld\n", LAST_M, ((long)free_mem * 0x10));
} /* void print_mcb_list(void) */

/************************************************************************
* print_com_line : gibt eine Zeile Programmliste aus                    *
* Eingabe        : Zeiger auf MCB                                       *
* Ausgabe        : keine                                                *
************************************************************************/

static void print_com_line(struct MCB * mcb)
{
  int i, count;          /* Schleifenzähler */
  char far * name;       /* Zeiger auf Programmnamen */
  pointer line;          /* Zeiger auf Kommandozeile */

  if( ! (name = get_name(mcb)))     /* Name ? */
    name = (char far *)NO_NAME;     /* nein ! */

  printf("\n%-14Fs", name);

  if(name[0] != '*')                /* gültiger Name ? */
  {
    line.h.seg = mcb->psp;
    line.h.off = 0x80;
    count = (int) * line.b;
    for(i = 0, line.b++; i < count && i < 60; i++)
      printf("%Fc", * line.c ++);
  }
} /* static void print_com_line(struct MCB * mcb) */

/************************************************************************
* print_prg_line : gibt eine Zeile Programmliste aus                    *
* Eingabe        : Zeiger auf MCB, Anzahl der Blöcke, Speichergröße     *
* Ausgabe        : keine                                                *
************************************************************************/

static void print_prg_line(struct MCB * mcb, int blocks, unsigned mem)
{
  int i, count;
  unsigned char list[257];
  char far * name;

  if((mcb->psp == 0) && (blocks > 1))     /* Manipulation, um 'mem.exe' */
  {                                       /* auszublenden */
    blocks = 1;
    mem ++;
  }
  printf("\n%04x:0000", mcb->psp);
  printf("%9ld%6d", (long)mem * 0x10, blocks);

  if( ! (name = get_name(mcb)))
    name = (char far *)NO_NAME;
```

Bild 11. print.c: Funktionen für die formatierte Ausgabe

COUPON

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21.–28. MÄRZ 1990
Halle 6, Stand F16/G15

Es gibt so viele Drucker – wie soll man sich da entscheiden? Für den Billigsten? Da weiß man nicht, ob die Qualität stimmt. Für den Bekanntesten? Da weiß man nicht, ob man nicht den Namen mitbezahlt. Für den vom Computerhersteller Empfohlenen? Da weiß man nicht, ob der von Druckern genauso viel versteht, wie von Computern. Entscheiden Sie sich für einen Drucker, der Ihnen paßt. Weil er auf Ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnitten ist. Wir versprechen Ihnen, und dafür können Sie uns beim Wort nehmen: Wenn Sie den Coupon aufmerksam lesen und sorgfältig ausfüllen, bekommen Sie von uns eine überzeugende Antwort. Keinen bunten Prospekt, sondern eine Analyse Ihres Bedarfs mit der entsprechenden Lösung. Denn wir haben uns dem Anspruch verschrieben, für jeden Anwender den maßgeschneiderten Drucker zu bauen. Also auch für Sie. (Wenn Ihnen der Coupon zu „fachchinesisch" ist, Sie aber trotzdem einen professionellen Drucker brauchen, schicken Sie uns einfach Ihre Visitenkarte. Wir setzen uns dann mit Ihnen in Verbindung. Stichwort: Klartext.)

Ich brauche einen Drucker, der was kann! Und zwar...

... einen: ☐ Nadel-Matrixdrucker ☐ Laserdrucker ☐ Flachbettdrucker

Druckgeschwindigkeit:
In EDV-Qualität ______ Zeichen/Sek.
In Briefqualität ______ Zeichen/Sek.
Seiten/Min. ______

Schriftqualität:
☐ EDV-Q ☐ Brief ☐ Barcode ☐ OCR A/B ☐ Farbdruck

Schriftenvielfalt:
Ist ☐ wichtig ☐ nicht so wichtig

Grafikfähigkeit:
☐ nein ☐ ja, maximale Auflösung ______ dpi

Papierformat:
☐ A4 ☐ A3 ☐ Einzelblatt ☐ Querformat ☐ Endlos

Papierstärke: ______

Durchschläge: ☐ nein ☐ ______ Stück

Schnittstelle:
☐ Centronics ☐ RS-232 ☐ IBM CX/TX ☐ Nixdorf ☐ Siemens ☐ DEC

Druckspeicher:
______ KByte
(Bei Laserdruckern ______ Seiten)

Emulation/kompatibel zu ______
Vorhandene EDV-Hardware ______
Vorhandene EDV-Software ______

Besondere Anforderungen/Anwendungen: ______

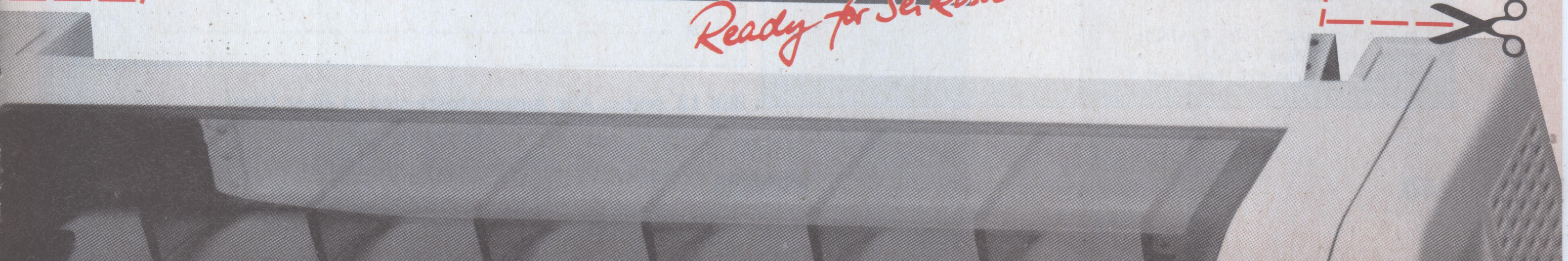
Preisvorstellung:
DM ______ incl. MwSt.

Firma/Branche ______
Name ______
Straße/Nr. ______
PLZ/Ort ______
Telefon ______

SEIKOSHA (Europe) GmbH, Bramfelder Chaussee 105, 2 Hamburg 71
Tel. (040) 646002-0, Telex 211331 SEIK D, Fax (040) 646002-29

SEIKOSHA

Ready for Seikosha?



```
   printf("    %-14Fs", name);

   if(mcb->psp)
   {
     count = get_vectors(mcb->seg, mcb->seg + mem, list);

     for(i = 0; i < count; i ++)
     {
       if( ((i % 12) == 0) && i )
         printf("%47x", list[i]);
       else
         printf(" %02x", list[i]);
     }
   }
} /* static void print_prg_line(struct MCB * mcb, int blocks, unsigned mem) */

/**************************************************************************
 * print_list : gibt eine Liste aller Programme aus                        *
 * Eingabe    : COMMAND_LINES : bewirkt Ausgabe der Kommandozeilen          *
 *              PROGRAM_LIST  : bewirkt Ausgabe der Speicherparameter       *
 * Ausgabe    : keine                                                      *
 **************************************************************************/

static void print_list(int mode)
{
   struct MCB new_mcb;              /* aktueller MCB */
   struct MCB old_mcb;              /* vorheriger MCB */
   char far * prg_name;
   int prg_blocks;                  /* Anzahl der Blöcke für ein Programm */
   unsigned prg_mem;                /* Speicher für ein Programm */
   int free_blocks = 0;
   unsigned free_mem = 0;

   get_first_mcb( & old_mcb);               /* 1. MCB holen */
   prg_blocks = 1;                          /* 1 Block hat's immer */
   prg_mem = old_mcb.len + 1;               /* Speicherplatz */

   while(get_next_mcb(& new_mcb))           /* solange MCB's da sind */
   {
     if(prg_name = get_name(& new_mcb))     /* wenn ein Name da ist */
     {
       if(str_compare(prg_name, "mem.exe")) /* mem gefunden ? */
       {
         new_mcb.psp = 0;                   /* Speicher ist frei ! */
         free_blocks --;                    /* wird im nächsten Lauf */
       }                                    /* wieder dazuaddiert */
     }
     if(old_mcb.psp == 0)
     {
       free_blocks ++;
       free_mem += old_mcb.len + 1;
     }
     if(old_mcb.psp == new_mcb.psp)          /* gleicher Besitzer ? */
     {
       prg_blocks ++;                        /* ja ! */
       prg_mem += new_mcb.len + 1;
     }
     else                                    /* nein, Zeile ausgeben */
     {
       if(mode == COMMAND_LINES)
         print_com_line(& old_mcb);
       else
         print_prg_line(& old_mcb, prg_blocks, prg_mem);
       prg_blocks = 1;
       prg_mem = new_mcb.len + 1;
       old_mcb.seg = new_mcb.seg;
     }
     old_mcb.psp = new_mcb.psp;
     old_mcb.len = new_mcb.len + 1;
   }
   if(mode == COMMAND_LINES)
     print_com_line(& old_mcb);
   else
     print_prg_line(& old_mcb, prg_blocks, prg_mem);
   if(old_mcb.psp == 0)
   {
     free_blocks ++;
     free_mem += old_mcb.len + 1;
   }
   if(mode == PROGRAM_LIST)
     printf("\n\n%s%12ld%6d\n", LAST_P,
     ((long)free_mem - free_blocks - 1) * 0x10, free_blocks);
   else
     printf("\n");
} /* static void print_list(int mode) */

/**************************************************************************
 * print_command_lines : Ausgabe aller Programmnamen und der Kommandozeilen *
 * Eingabe             : keine                                             *
 * Ausgabe             : keine                                             *
 **************************************************************************/

void print_command_lines(void)
{
  printf("\n%s\n%s", TITLE_C, LINE);
  print_list(COMMAND_LINES);
} /* void print_command_lines(void) */

/**************************************************************************
 * print_prg_list : Ausgabe aller Programmnamen und deren Speicherparameter *
 * Eingabe        : keine                                                  *
 * Ausgabe        : keine                                                  *
 **************************************************************************/

void print_prg_list(void)
{
  printf("\n%s\n%s", TITLE_P, LINE);
  print_list(PROGRAM_LIST);
} /* void print_prg_list(void) */

/**************************************************************************
 * print_free : gibt die Größe des freien DOS Speichers aus                *
 * Eingabe    : keine                                                      *
 * Ausgabe    : keine                                                      *
 **************************************************************************/

void print_free(void)
{
  struct MCB mcb;
  char far * name;
  unsigned dos_size;
  unsigned exe_size;
  unsigned env_size;

  _dos_allocmem(0xffff, & dos_size);   /* Restspeichergröße ermitteln */
  get_first_mcb(& mcb);
  while(get_next_mcb(& mcb))            /* 1. Block von mem.exe suchen */
  {
    if(name = get_name(& mcb))
      if(str_compare(name, "mem.exe"))
        break;
  }
  env_size = mcb.len + 1;               /* Länge von mem.exe berücksichtigen */
  get_next_mcb(& mcb);
  exe_size = mcb.len + 1 - env_size + dos_size;
  printf("\n%s %d %s\n", REPORT_1, exe_size / 64, REPORT_2);
} /* void print_free(void) */

/**************************************************************************
 * print_help : Gibt den Hilfstext aus                                     *
 * Eingabe    : keine                                                      *
 * Ausgabe    : keine                                                      *
 **************************************************************************/

void print_help(void)
{
  int i;

  for(i = 0; HELP[i][0]; i++)
    puts(HELP[i]);

} /* void print_help(void) */

/* EOF ------------------------------------------------------------------ */
```

```
#include "mem.h"

char DOS_MEM[]  = "* dos";
char FREEMEM[]  = "* free";
char NO_NAME[]  = "* no name";
char MAGIC_1[]  = "magic";
char MAGIC_2[]  = "cigam";
char MAGIC_3[]  = "* restricted";
char LINE[]     = "=========================================="
                  "==========================================";

char TITLE_M[]  = "Mem Control  ID    Size    PSP Adress   Owner";
char LAST_M[]   = " Free Memory :";
char TITLE_P[]  = "PSP          Bytes  Blocks  Name            Hooked Vectors";
char LAST_P[]   = "Free :";
char TITLE_C[]  = "Program Name   Command Line";
char REPORT_1[] = "DOS reports about";
char REPORT_2[] = "kB of free Memory";
char MAIN_TITLE[] = "\nMemory Dump Utility Version 1.2   (c) 1989 pg";

char * HELP[] =
{
  "Command Line Options\n",

  "-(h)elp               Displays this text",
  "-(m)em                Displays list of memory control blocks",
  "-(p)rogram            Displays program list",
  "-(c)ommand line       Displays Command Lines of resident Programs",
  "-(f)ree               Displays DOS memory size",
  ""
};

/* EOF ------------------------------------------------------------------ */
```

Bild 12. text.c: Alle Ausgabetexte sind in einer Datei

buchstaben, die Größe des Speicherblocks in Bytes, die Adresse des zugehörigen PSP und den Namen des Programms. Wenn der Name mit einem Asterisk (*) anfängt, handelt es sich um einen Block, in dem kein Namenseintrag gefunden werden konnte.

Wenn Sie das Programm laufen lassen, wird Ihnen auffallen, daß zwar alles angezeigt wird, nur nicht *mem.exe* selbst. Doch dies ist beabsichtigt, weil uns ja nicht interessiert, daß *mem* im Speicher ist, sondern weil wir wissen wollen, wie das nächste Programm, das wir starten, den Speicher vorfindet.

Das Programm ist über Kommandozeilenparameter einfach zu bedienen. Wenn Sie eine Liste aller MCB erhalten wollen, geben Sie *mem m* ein. Auf den Befehl *mem p* gibt das Programm die Liste aller gestarteten Programme aus. Falls Sie nur den freien Speicher feststellen möchten, lautet der Befehl *mem f*. Wenn Sie nicht wissen, welche Parameter zulässig sind, können Sie *mem h* (Hilfe) eingeben.

Wenn das Programm ohne Parameter aufgerufen wird, reagiert es so, als wäre der Parameter *p* mit eingegeben worden.

Bei der Option *c* werden nur der Programmname und die ersten 60 Zeichen der Kommandozeile auf den Bildschirm gebracht, die Option *p* gibt genaue Informationen über das Programm: Die Adresse des PSP, die Anzahl der belegten Bytes, die Anzahl der Speicherblöcke, den Namen und die Nummern der auf das Programm gerichteten Interruptvektoren.

Das Programm ist in Quick C geschrieben worden. Dazu gibt es eine Make-Beschreibungsdatei, so daß sich das Programm automatisch compilieren und linken läßt. Hierfür sollten die Quellendateien in einem eigenen Verzeichnis stehen. Mit dem Befehl make MEM wird der Compilier- und Linkvorgang angestoßen.

Auf den ersten Blick erscheint es ein wenig seltsam, ein einziges winziges Programm in so vielen getrennten Dateien unterzubringen, aber bei dieser Art der Programmierung fällt das Aufbohren und Ändern sehr leicht. Wem zum Beispiel die deutsche Sprache mehr zusagt als die englische, braucht nur die Datei *text.c* zu ändern, und schon erfolgen die Ausgaben von *mem.exe* in Deutsch.

Zu den Programmabschnitten, die nur etwas geändert auch für andere Programme übernommen werden können, gehört die Routine zum Auswerten der Kommandozeile. Hier drängt es sich förmlich auf, diese Aufgabe von *main()* erledigen zu lassen. Und da C so schön mit Listen umgehen kann, bietet es sich an, den Kommandozeilenparameter und die dadurch ausgelöste Funktion in eine Liste zu packen. Hierzu muß man eine Struktur anlegen, die einen Buchstaben (key) und den Zeiger auf eine Funktion (function) enthält. Eine Tabelle dieser Strukturen wird in einem Array namens command abgelegt. Das Ende der Liste wird mit zwei Nullen gekennzeichnet. Jetzt braucht *main()* nur noch zu suchen, ob die eingegebene Option in der Liste vorhanden ist. Wenn dies zutrifft, wird die zugehörige Funktion ausgeführt. Um das Programm zu erweitern, brauchen wir nur einen Eintrag in der Liste hinzuzufügen, und schon ist eine neue Funktion eingebunden.

Dem geübten C Programmierer ist sicher schon aufgefallen, daß die Funktionen *get_first_mcb()* und *get_next_mcb()* immer mit einer Kopie des gerade aktuellen MCB arbeiten. Dadurch kann der MCB manipuliert werden, ohne das Programm aus dem Tritt zu bringen.

Um einen Programmnamen aus dem Environment zu fischen, muß man einigen Aufwand treiben, denn nicht jeder MCB gehört zu einem Programm. Die Funktion *get_name()* erledigt das. Freier Speicher läßt sich sehr einfach erkennen: DOS trägt hier als PSP-Adresse eine Null ein. DOS selbst ist auch leicht zu erkennen – es ist das einzige Programm, dessen Ende-Vektor auf sich selbst zeigt. Als nächstes sucht *mem* im MCB nach dem Eintrag Magic, um die Bereiche zu erkennen, die es selbst manipuliert hat.

Wenn *mem* bis jetzt noch nicht fündig geworden ist, sucht es im Environment nach dem Programmnamen, den es an der Endung COM oder EXE erkennt. Bei einem Speicherbereich für File Buffer gibt die Funktion *get_name()* eine Null zurück.

Falls man herausfinden will, welche Vektoren auf ein Programm gerichtet sind, muß ein Hilfsprogramm die Interrupt-Vektor-Tabelle auslesen und die Zeiger in physikalische Adressen umrechnen. Diese Umrechnung ist notwendig, da eine logische Adresse nicht eindeutig ist. Außerdem wird der Speicher ohnehin in 16-Byte-Schritten vergeben, so daß man nur die Segmentnummer benötigt.

Die Funktion *get_vectors()* initialisiert die in ihr selbst enthaltene Tabelle, dann sucht sie nach verbogenen Vektoren. Als Eingangsparameter erwartet sie die Segmentnummer des Programmanfangs, des -endes und die Adresse eines Arrays, in der sie die Nummern der gefundenen Vektoren eintragen kann. Nach der Suche gibt sie die Anzahl der gefundenen Vektoren zurück.

Die Funktion *free()* prüft, wieviel DOS-Speicher noch frei ist, addiert den Speicher dazu, der von *mem.exe* belegt ist, und rechnet das Ganze in KByte um. Sie werden feststellen, daß das DOS-Dienstprogramm CHKDSK zu einem leicht abweichenden Ergebnis kommt, denn das Environment von *mem* zählt mit zum freien Speicher. Die Differenz ist immer genau so groß wie ein Environment Block.

Literatur

[1] Microsoft Quick C Programmers Guide

[2] *Kernighan, B. W.; Ritchie, D. M.:* Programmieren in C. Karl-Hanser-Verlag, München, 1983

[3] *Tischer, M.:* PC Intern. Data-Becker, Düsseldorf, 1988

MEILHAUS ELECTRONIC

AKTUELL

Gute Nachricht für DDR-Meßtechnik-Ingenieure

Die Firma Meilhaus Electronic GmbH ist ab 03. März 1990 in der DDR für Sie tätig. Sie erhalten kostenlos umfassendes Informationsmaterial über uns und

DDR-spezifische Meßtechnik-lösungen

durch unsere Kontaktadresse in der DDR:

Akademie der Wissenschaften der DDR
Institut für Automatisierung
Hr. Dr. G. Frankowski
Rudower Chaussee 5
DDR-1199 Berlin
Tel.: 6742392

MEILHAUS ELECTRONIC
Meilhaus Electronic GmbH
Fischerstr. 2 · 8039 Puchheim
Tel. 089/807081

Gotthard von Törne

Daten-Dompteur

LARS bändigt die Informationsflut

Auf jeden geht täglich eine Lawine von Informationen nieder. Bevor er gänzlich zugeschüttet wird, greift so mancher Profi zum Computer und legt sich eine Datenbank an. Doch oft erweist sich diese als ein megabytefressender Datenfriedhof. LARS nimmt der Informationslawine ihren Schrecken.

Datenbanken führen ein Eigenleben: Wenn die Information endlich drin ist, weiß oft niemand mehr, wie man wieder an sie herankommt. Und so schlummern sie nun, die Daten, und schlucken auf der Festplatte ein Megabyte nach dem anderen. Besonders ein Informationsverwaltungs- und Recherche-System wie LARS, mit dem sich auch große technische und wissenschaftliche Dokumentationen verwalten und organisieren lassen, eignet sich hier als Datenverwalter, da bereits bei der Konzeption dieses Systems einiges berücksichtigt worden ist, was bei konventionellen Datenbanken einfach fehlt.

Oft muß man mit einer Datenbank Informationen verwalten, bei denen einer Kategorie mehrere Einträge zugeordnet sind. So hat etwa ein Buch häufig mehrere Autoren, eine Chemikalie geht viele Verbindungen ein, oder eine Konstruktionszeichnung enthält viele wichtige Details. Bei einer herkömmlichen Datenbank lassen sich viele gleichartige Felder anlegen, so zum Beispiel Verbindung1, Verbindung2, Verbindung3. Aber niemand weiß beim Aufbau der Datenbank, wie viele chemische Verbindungen auftreten werden, und wie viele Felder man eigentlich anlegen müßte.

Spätestens bei der späteren Nutzung der Datenbank weiß niemand mehr, in welcher Reihenfolge die chemischen Verbindungen eingegeben wurden. Die Folge: Das Programm muß alle Felder der Reihe nach durchsuchen, und das kostet Zeit.

Dieses Dilemma umgeht LARS geschickt, weil es mehrere Schlüsselbegriffe, nach denen gesucht werden darf, in einem Feld zuläßt. Diese Möglichkeit wird Mehrfachindizierung genannt.

Dabei gibt es keine Einschränkung für die Anzahl der Felder, die sich als suchbar, indiziert oder als mehrfach einrichten lassen. Im Mehrfachwertefeld dürfen beliebige Werte – je maximal 60 Zeichen lang – abgelegt werden, die über ein gemeinsames Kriterium zusammengefaßt werden können. Darüber hinaus sind in Vektorfeldern über das einzelne Feld hinweg Beziehungen aufbaubar, da in einem Mehrwertefachfeld dieser Art auch die Position des Feldwertes mitverwaltet wird. In einer Datenbank für den Vertrieb dürfen Namen, Vornamen, Titel, Anredeschlüssel, Position, Telefon in einer mehrstufigen Beziehung stehen.

Im Gegensatz zu anderen Datenbankprogrammen kommt LARS ohne Abfragesprache aus – es wird einfach über die Funktionstasten F1 bis F10 bedient. Damit lassen sich alle Eingabe-, Sicherungs-, Definitions- und Suchprobleme lösen.

Für die Suche stehen zahlreiche Funktionen zur Verfügung, darunter Verknüpfungen aus der Boolschen Algebra wie *und, oder, nicht, von – bis*, präzise formulierbare Klammermöglichkeiten, einschließlich den Wildcards Asterisk (*) und Fragezeichen. Ein Wildcard darf sowohl am Ende, in der Mitte, aber auch am Anfang eines Wertes stehen.

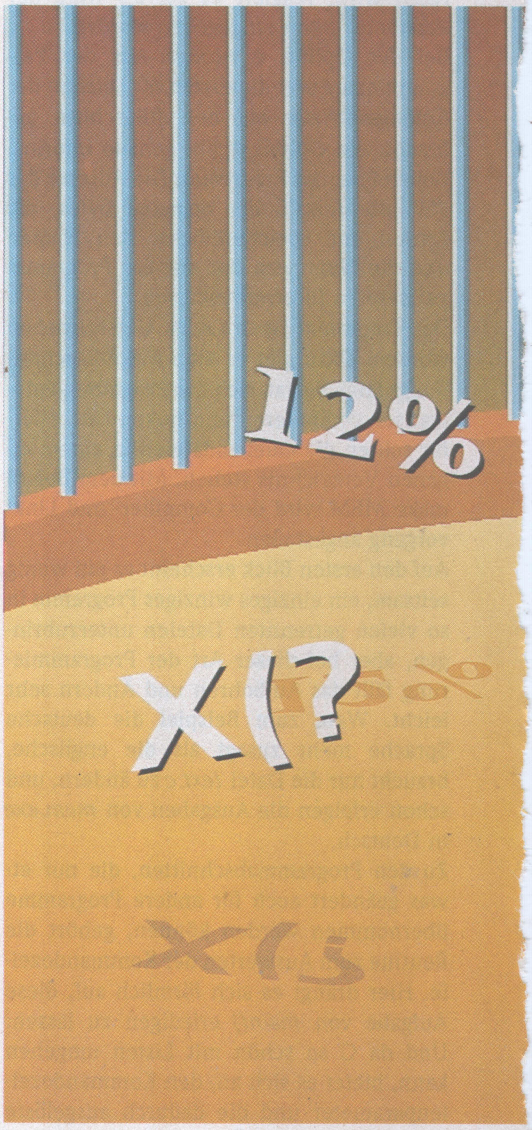
Das Programm liegt derzeit in der Version 3.42 vor. Seit 1985 hat meine Firma an fünf Upgrades teilgenommen, wobei nur einmal die Datenbestände neu eingelesen werden mußten, da das Strukturkonzept geändert wurde.

Ab der Version 3 lassen sich auch unstrukturierte Texte und Daten über eine automatische, manuelle oder Stopwortlisten bezogene Indizierung verwalten.

In einer meiner Anwendungen, einer Archivierung von Zeitungsartikeln, habe ich festgestellt, daß auch bei großen Datenbanken die Suchgeschwindigkeit im Sekundenbereich liegt, weil das Programm zur Beschleunigung von Suchabfragen eine Cache-Technik anwendet. Alte Suchanfragen werden im Arbeitsspeicher so verwaltet, daß bei Recherchen auf die Teilmenge der früher gefundenen Werte ohne zusätzlichen Suchvorgang direkt zugegriffen wird.

Die Ergebnisse einer Suchoperation lassen sich mit dem integrierten Editor bearbeiten und die Ausgabeformate wie Tabellen und Texte auf dem Niveau einer mittleren Textverarbeitung gestalten. Durch die Ausgabe im ASCII-Format mit annähernd dem gesamten Zeichensatz (255 Zeichen) ist die Integration mit DTP-Anwendungen und Kalkulationsprogrammen sichergestellt.

Gegenwärtig eröffnen sich in der nunmehr vorliegenden Version 3.42 zusätzliche Möglichkeiten. Ohne Verlust an Suchgeschwindigkeit werden Groß- und Klein-



schreibung im Dokument auch im Index verwaltet. Nach diesem Prinzip wird mit einer neueingerichteten Routine ermöglicht, über alle Dokumente hinweg Daten wie Wörter und zusammengesetzte Werte in einer einheitlichen Schreibweise zu ändern. Damit kann man einen Thesaurus aufbauen, der besonders bei wissenschaftlichen Anwendungen, bei denen die Begriffe gleichzeitig Klassifizierungen oder Kategorien darstellen, den Umgang mit der Datenbank erleichtert.

In der neuen Version muß man noch nicht einmal das Suchfeld kennen, unter dem man einen konkreten Wert finden will, denn man kann über die gesamte Datenbank und alle Felder hinweg nach einem konkreten Inhalt suchen.

Sicherheitsrelevante Daten können künftig chiffriert und nicht mehr als Klartext abgelegt werden. Ein Paßwortsystem schützt vor unberechtigtem Zutritt, bestimmte Optionen, Änderungs- und Löschvorgänge können nur von autorisierten Personen vorgenommen werden. In einem eigenen Datenbankmodul wird der Zutritt zu einer Datenbank, die Erlaubnis zum Lesen, Schreiben, Ändern, Löschen, Erstellen von Formatdateien und Ein- oder Ausgabemasken sowie zur Definition von Datenbanken eingerichtet. Dieses Modul ist separat von der Datenverwaltung als eigene LARS-Version installiert.

Zur Arbeitserleichterung, aber auch zur Immitation des Blätterns in bedruckten Datenblättern, dient ein zuschaltbares Index-Fenster. Diese Option bietet in Echtzeit, das heißt mit Anschlag des ersten Buchstabens, den jeweils verfügbaren Datenbestand und erlaubt das Kopieren des Wertes in eine Suchanfrage, in ein neuaufzunehmendes oder zu änderndes Dokument.

LARS kann mit bis zu 63 Datenbanken zu je 500 MByte Daten sicher umgehen, doch es dürfen nicht mehrere Datenbanken gleichzeitig geöffnet werden. Eine eigene cachegestützte Sicherungsroutine, ein Modul zur Datenausgabe über ASCII-Standardformate und eine komfortable Funktion zum Aufbau und zur Änderung von Datenbanken schaffen aber die Voraussetzung, aus verschiedenen Datenbanken Daten gezielt in einer neuen Datenbank zusammenzuführen. Mit der Sicherungsroutine lassen sich auch versehentlich gelöschte Datenbanken restaurieren.

Große Datenbestände wollen gepflegt sein

In LARS kann für jedes Dokument ein Schlüsselfeld angelegt werden, das je Datenbank den eindeutigen Zugriff auf ein Dokument sicherstellt. Bei entsprechender Datenorganisation läßt sich diese Eindeutigkeit auch über die Datenbanken hinweg sicherstellen. In meiner Firma sind gegenwärtig 18 Datenbanken mit knapp 6 MByte Speicherwert und gegenwärtig ungefähr 5500 Dokumenten organisiert. Zur Pflege solch großer und äußerst sensibler Datenbestände hat LARS einen Änderungsdienst und eine Löschroutine eingebaut. Über das Schlüsselfeld kann direkt auf das Dokument zugegriffen werden. Die modifizierten Daten werden ergänzt oder je Feld gelöscht und in der neuen Form eingetragen. Die Routine läßt sich vom Anwender gezielt auf seine Bedürfnisse einrichten.

Dabei gibt es flexible manuelle, aber auch automatische Funktionen im Rahmen der Datenbankdefinition, um die jeweiligen Schlüsselwerte zu generieren. Wenn derartige Schlüsselwerte in einer Datenbank installiert sind, findet bei der Übernahme von Fremddaten automatisch eine Prüfung auf Dubletten statt. Dadurch wird verhindert, daß gleiche Schlüsselwerte in unterschiedlichen Dokumenten vorkommen.

LARS kann Daten auch in eine Formatdatei ausgeben, in der als Textdatei Korrekturen oder zusätzliche Druckoptionen eingebracht werden können.

Die Mächtigkeit in diesem Bereich führt zur besonderen Stärke von LARS für individuelle Mailing-Aktionen.

Mit dem Format-Editor lassen sich anwenderspezifische Eingabemasken erstellen, wie zum Beispiel für einen mehrseitigen Fragebogen.

Technische Daten

Systemvoraussetzungen
- IBM PC XT/AT, PS/2 oder kompatibler Rechner, Compaq 386, Siemens PC-D
- 640 KByte RAM
- DOS ab 3.1
- Monochrom- oder Farbmonitor

Unterstütze Netzwerke
- Novell oder MS-Net-kompatible Netze mit bis zu bis 64 Arbeitsplätzen

Datenvolumen/Datenstrukturen
- 63 Datenbanken
- 65000 Datensätze pro Datenbank
- Satzlänge: 8 MByte
- max. Länge pro Feldwert: 60 Zeichen
- max. Größe pro Datenbank: 500 MByte
- Rechnet mit 15 Stellen
- 10 Feldinhalts-Typen: alphanumerisch, ganze Zahl, Festkommazahl, Fließkommazahl, Datum, 0/1, Text, Volltext, Formel, Zeit
- 3 Feld-Arten: Einfach oder Mehrfach-Werte-Felder, Vektorfelder, Schlüsselfeld
- Indizierbarkeit: jedes Feld, jeder Feldtyp, jede Feldart; ein Schlüsselfeld pro Datensatz

Funktionen/Merkmale
- Oberfläche: Menü; Dialog: Funktionstasten individuelle Eingabe- und Suchmasken
- Suche (Boolsche Algebra): und, oder, oder, Intervall, Klammern, Wildcards (*, ?) hinten, vorne, im Feldwert; RAM-Recherche (Verwalten alter Anfragen)
- Weiterverarbeitung: integrierter Format-/Texteditor
- Mehrfachwertfelder (beliebige Wertezahl in beliebig vielen Feldern möglich)
- Vektorfelder (Verwaltung der Position der Werte im Mehrfachwertefeld)
- Globale Recherche (ohne Angabe des Feldes möglich)
- Globale Änderungsmöglichkeit: über alle Dokumente in einem Feld
- Volltextfähigkeit: vollautomatische oder manuelle Indizierung
- Preise: 2953 DM bis vier Arbeitsplätze 7410 DM

Doch die Mächtigkeit dieses Editors hat ihren Preis: das von ihm erzeugte Format ist nicht von einem Standard-ASCII-Editor lesbar. Außerdem lassen sich keine mit einem anderen Editor erstellte Texte einbinden. Im Text werden nämlich Länge, Formeln, Sortier- oder Ausgabevorschriften bereits codiert eingebaut.

Die Verbindung der Datenverarbeitungsfähigkeit von LARS mit der Ausgabe im ASCII-Format und Übernahme in ein DTP-Programm eröffnen perfekte Lösungen anspruchsvoller Daten- und Dokumentverknüpfungen. Dieser Teil erfordert allerdings viel Erfahrung mit dem Editor. Wesentliches Merkmal eines guten Software-Produktes ist die stetige Pflege durch den Anbieter. Künftige Optionen wie eine Version für Unix und vielleicht eine Toolbox für den Editor sind in Vorbereitung oder wären wünschenswert. Laut dem Anbieter von LARS, Midas, soll auf der CeBIT eine neue Version mit weiteren Verbesserungen vorgestellt werden.

Bereits heute lassen sich im industriellen Einsatz umfangreiche Problemlösungen als Referenzen vorzeigen – darunter eine Materialwirtschafts-Lösung wie komplette Abrechnungs-Systeme oder Projektverfolgungskonzepte. □

mc-Wertung

+ Großes Datenvolumen beherrschbar
+ Verbindet die Elemente einer konventionellen Datenbank mit einer Volltext-Datenbank
+ Menüführung und Dokumentation komplett in Deutsch
– Mehrere Datenbanken können nicht gleichzeitig geöffnet werden
– Mit einem Fremdeditor erstellte Texte lassen sich nicht einbinden

5024 Stommeln
Postfach 3106

TELEFON 02238-14229
TELEFAX 02238-13725

SPACETRONIC

Wir die Firma SPACETRONIC-ELECTRONIC-HANDELS-GmbH sind Ihr zukünftiger Lieferant für alle elektronischen Bauteilen. KATALOG mit zur Zeit 120 Seiten kostenlos auf ANFORDERUNG

1.Dyn. Ram's	18.74 ACT XXX	34.Spindeltrimmer	50.Sub-D-Connector
2.Sta. Ram's	19.74 ALS XXX	35.Potentiometer	51.Test-Fassungen
3.CO-Prozessoren	20.C 4000	36.Drucktaster	52.PLCC-PGA-Sockel
4.Mikroprozessoren	21.Dioden	37.Drehschalter	53.IC-Verbinder
5.N-Mos Eprom	22.Zener-Dioden	38.Tantal's	54.DIN 41612 B
6.C-Mos-Eprom	23.Leuchtdioden	39.Radiale Elko's	55.DIN 41612 C
7.SIM/SIP-Module	24.Widerstände 1%	40.Axiale Elko's	56.DIN41617
8.TEAC-Laufwerke	25.Widerstände 5%	41.Vielko's	57.Stiftleisten
10.Lineare IC's	26.Leistungs WD's	42.Keramik Ko's	58.Pfostenverbinde
11.74 LS XXX	27.WD-Netzwerke	43.Relais	59.Stecker-Wannen
12.74 HC XXX	28.Quarze	44.Transformatoren	60.Centronic's
13.74 HCT XXX	29.Oscillatoren	45.Lötmaterial	61.Dioden-Stecker
14.74 F XXX	30.PAL's	46.Lötzinn	62.Posthauben
15.74 S XXX	31.GAL's	47.Kontakt-Spray's	63.Flachbandkabel
16.74 AS XXX	32.Spannungsregler	48.Low-Cost-Sockel	64.Gehäuse
17.74 AC XXX	33.Gleichrichter	49.Präzi-Sockel	65.Platinen

Dieses ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm Wir versorgen Sie immer mit den aktuellesten Tagespreisen.

Armin Fourier / Stefan Pfeiffer

Heißer Draht zur Datenbank

Die Programme Data Bridge, dLite und Etico im Test

Oft ist der Ärger darüber groß, daß man nicht in jedem Falle aus der Textverarbeitung auf die eigene Datenbank zugreifen kann, um eine bereits erfaßte Adresse in einen Brief einzufügen. Data Bridge, dLite und Etico ermöglichen einen Zugriff auf dBase-kompatible Datenbanken.

Datenbanken sind heutzutage aus dem Geschäftsleben nicht mehr wegzudenken. Was nützen sie allerdings, wenn der Anwender nicht nach Belieben auf seine Daten zugreifen kann? Sie schreiben gerade einen Brief und benötigen eine Anschrift oder eine Kundennummer aus der Datenbank. Normalerweise bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als die Textverarbeitung wieder zu verlassen, das Datenbankprogramm zu starten und die entsprechende Datei zu laden. Oder Sie tippen im alten Stil per Hand die benötigten Informationen nochmals ein.

Mit den Hotkey-Programmen Data Bridge, dLite und Etico gehört diese umständliche Prozedur der Vergangenheit an. Die drei genannten Programme werden speicherresident geladen und bei Bedarf über einen Hotkey, eine mehr oder minder frei bestimmbare Tastenkombination aufgerufen. Von dieser Gemeinsamkeit abgesehen, unterscheiden sich die Programme deutlich in puncto Leistungsumfang und Bedienerfreundlichkeit.

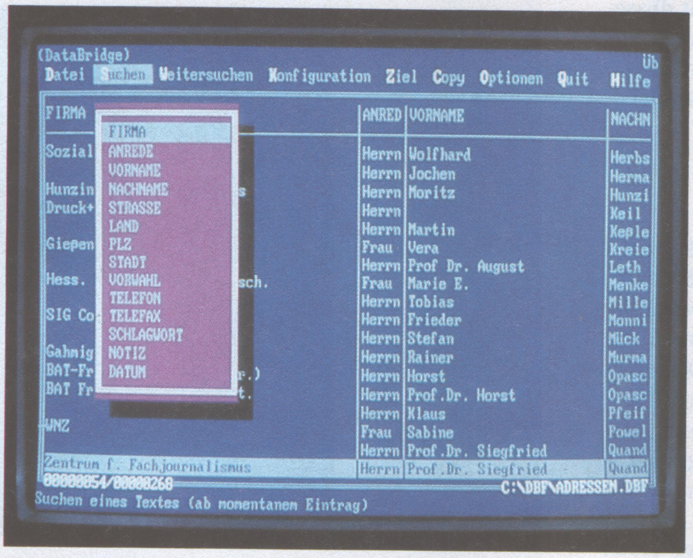


Bild 1. Mit Data Bridge in die Datei geschaut

Data Bridge mit Hotkey-Auswahl

In Data Bridge 2.21 von Combit hat der Anwender während der Installation die Möglichkeit, aus einer Reihe angebotener Tastenkombinationen seinen Hotkey zum Aufruf von Data Bridge auszuwählen. So wird vermieden, daß der Hotkey mit der Tastenbelegung eines anderen Programmes in Konflikt gerät.

Nachdem Data Bridge im Arbeitsspeicher resident installiert worden ist, kann ein anderes Programm gestartet werden. Benötigt der Anwender Informationen aus seiner Datenbank während er beispielsweise mit einem Textverarbeitungsprogramm arbeitet, genügt es, den Hotkey zu drücken und Data Bridge aufzurufen.

Die einzelnen Datensätze werden übersichtlich in Listenform angezeigt *(Bild 1)*. Mit Data Bridge können auch nur bestimmte Datenfelder oder eine bestimmte Reihenfolge von Datenfeldern auf den Bildschirm geholt werden.

Eine Suchfunktion ermöglicht das rasche Auffinden eines Datensatzes selbst in einer umfangreichen Datei.

Datenübernahme per Tastendruck

Auf Datenübernahme per Tastendruck können dann Datensätze oder Datenfelder in der jeweils benötigten Form in andere Programme übernommen werden. Dafür lassen sich mit Data Bridge Übernahmeschablonen – zum Beispiel für Briefanschriften – mit den notwendigen Feldern, der Felderreihenfolge, den Zeilenabständen und den Steuerzeichen für das automatische Einfügen des Datums oder sogar für den Start von Makros definieren. Die Handhabung ist auch für den Neueinsteiger, der keine große Erfahrung im Umgang mit Datenbanken besitzt, recht einfach. Dies liegt nicht zuletzt daran, daß bei Data Bridge sämtliche Befehle komfortabel über Pull-Down-Menüs und Eingabemasken angezeigt werden.

dLite für Dateimanipulation

dLite vom Systhema-Verlag *(Bild 2)* ist als Shareware-Programm erhältlich und gestattet ebenfalls den direkten Zugriff auf dBase-kompatible Dateien. Zur Übernahme von Datensätzen in andere Anwendungen werden wie in Data Brigde, die gewünschten Formatierungen für die übernommenen Datensätze in einer speziellen Paste-Datei festgelegt.

Im Gegensatz zu den beiden Konkurrenten können mit dLite sogar Datensätze bearbeitet und hinzugefügt werden, ohne daß dafür dBase oder das entsprechende kompatible Programm gestartet werden muß. So kann der Anwender bei seiner Arbeit mit dLite – gewissermaßen nebenbei – seine Datenbank pflegen.

Probleme beim Editieren bereiten allerdings die deutschen Umlaute, ein Manko, das sich dLite mit vielen anderen Programmen anglo-amerikanischer Herkunft teilt. Wer Müller nicht mit ue schreiben möchte, muß den Namen also wie bisher mit dem Datenbankprogramm eingeben.

dLite stellt eine effektive Abfragefunktion mit diversen logischen und relativen Operatoren sowie Datumsfunktionen zur Verfügung. Zur Darstellung der Datensätze auf dem Bildschirm können die bereits vorhanden dBase-Bildschirmmasken verwendet, aber auch neue erstellt werden. In dBase IV entworfene Masken kann dLite übrigens nicht weiterverarbeiten.

Auf eventuell bereits vorhandene Index-Dateien greift dLite in der Shareware-Version allerdings nicht zu. Deshalb kommt der Anwender nicht umhin, mit einem Editor zunächst neue Index-Dateien anzule-

gen. Anschließend müssen die Indizes über eine Konfigurationsdatei für dLite zugänglich gemacht werden.

In dLite stehen dem Anwender nach der Eingabe aller erforderlichen Parameter bis zu zehn verschiedene Hotkeys zur Verfügung, die jeweils mit einer bestimmten Datenbank verknüpft werden können. Sollen Datensätze auf einem Drucker ausgegeben werden, muß der Anwender mit einem Editor eine Output-Datei für die Druckermaske erstellen.

Bereits mit der dLite-Shareware-Version kann befriedegend gearbeitet werden. Zwar sind einige Funktionen – getreu dem Shareware-Konzept – gegenüber der registrierten Vollversion in ihrer Effektivität oder im Bedienungskomfort reduziert, wer aber ein wenig Erfahrung beim Umgang mit dBase-kompatiblen Datenbanken gesammelt hat, dem werden auch die notwendigen Anpassungen von dLite keine Schwierigkeiten bereiten.

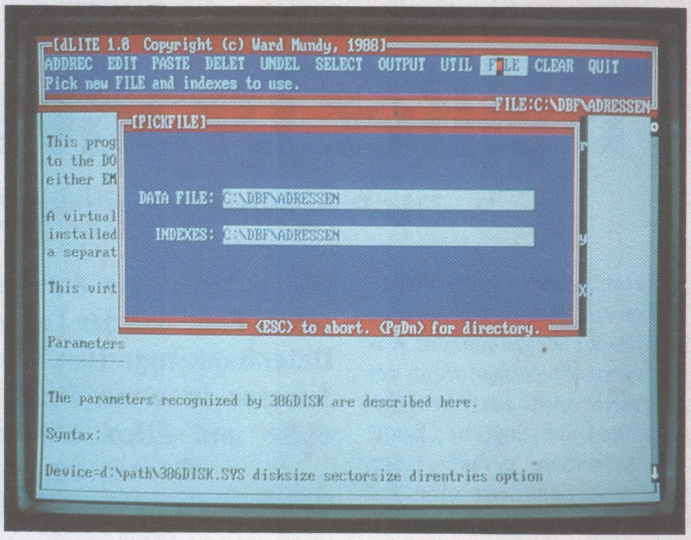


Bild 2. Mit dLite können auch neue Datensätze hinzugefügt werden

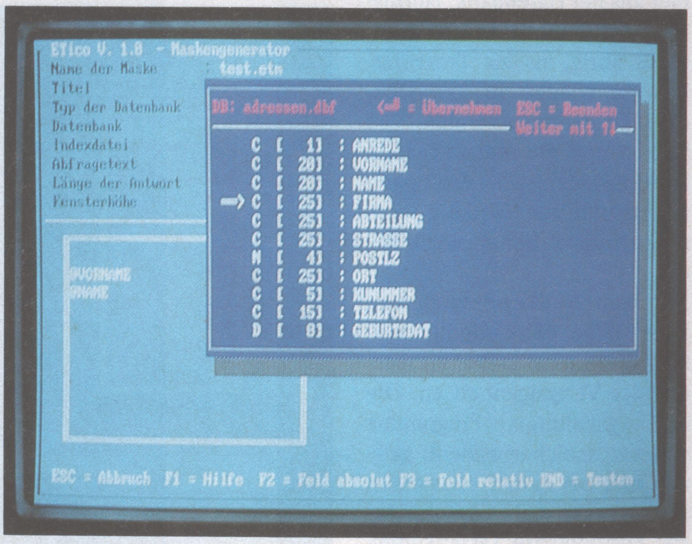


Bild 3. Etico verfügt über einen Maskengenerator mit Power

Etico mit viel Komfort

Etico von der SIG Computer GmbH ist ein Programm, daß auf Daten im dBase-III-, dBase-IV, Clipper- und Foxbase-Format zugreift. Bevor die Arbeit beginnt, muß mit Etedit der Zugriff auf die Datenbank spezifiziert werden. Etedit ist das Herz von Etico. Damit kann der Anwender Masken – und nahezu unbemerkt auch ein Programm – entwerfen, die ihm direkten Zugang zu seinen Datenbanken gewähren.

Der Anwender weist jeder Maske einen Namen und einen Titel zu. Als nächstes ist anzugeben, mit welchem Datensystem die Datenbank erstellt wurde. Etedit unterscheidet dabei zwischen dBase III und IV sowie Foxbase und Clipper. Diese Information ist wichtig, da Etico ebenfalls auf die Indexdateien der entsprechenden Programme zugreift, und diese unterscheiden sich teilweise grundlegend. Ein sogenannter Abfragetext und das Fenster, in dem die Daten erscheinen sollen, sind vor der eigentlichen Arbeit unbedingt zu definieren. Jetzt erst ist die individuelle Maske fertig und Etico compiliert das eigentliche userspezifische Programm. In einem unmittelbar darauf folgenden Arbeitsgang kann die neue Applikation sofort auf ihre Funktionstüchtigkeit getestet und, falls notwendig, noch einmal überarbeitet werden.

Der Maskengenerator ist insbesondere für Anfänger sehr leicht zu bedienen, da einerseits eine Hilfefunktion und andererseits über F2 ständig die möglichen Entscheidungen zur Auswahl gestellt werden. Auf Wunsch werden die zur Auswahl stehenden Felder der jeweiligen Datenbank beim Entwerfen des Fensters angezeigt. Der Cursor wird dabei auf das jeweilige Feld bewegt und mit einem Return wird das Feld problemlos in die Maske übernommen *(Bild 3)*. Analog geht Etedit bei der Auswahl der Datenbanken und Indizes vor.

Mehrere Masken können in Etico zusammengefaßt und gemeinsam aufgerufen werden. Diese verschiedenen Masken gewähren nahezu beliebigen Zugang zu den Daten und Datenbanken, die gebraucht werden: Die Maske *Adresse* ermöglicht Zugang zu den Adressen, die Maske *Artikel* greift auf die von der Firma lieferbaren Artikel zu und so weiter. Programmierer können Etico übrigens selbst programmieren. Ein Editor gehört zum Lieferumfang.

Die Aktivierung von Etico ist problemlos. Statt die Textverarbeitung wie normal zu starten, gibt der Anwender ETWP und den gewünschten Maskennamen oder den Namen für die zusammengefaßten Masken ein. Das mit dem Maskengenerator entworfene Fenster kann übrigens beliebig auf dem Schirm an die Stelle geschoben werden, an der die Daten übernommen werden sollen. Die beiden anderen Programme dagegen fügen Ihre Daten an der Cursorposition ein.

Etico ist sicher durch die Möglichkeit, die verschiedensten Datenbanken aufzurufen, und die Daten beliebig auf dem Bildschirm hin- und herzuschieben, das Programm mit dem größten Potential. Sollte die endgültige Version das halten, was die Beta-Version verspricht, so ist Etico ein heißer Tip. Das Programm kostet 398 DM inklusive Mehrwertsteuer.

dLite überzeugt vor allem dadurch, daß die Daten auch editiert und neue Daten eingegeben werden können. Der vorzügliche Eindruck wird durch die Probleme mit den Umlauten und den dBase-IV-Masken getrübt. Trotzdem spricht gerade der Preis von 19,80 DM für dLite.

Data Bridge ist das einfachste Programm unter den drei Konkurrenten. Es löst einfache Aufgaben wie das Einfügen von Adressen auf zuverlässigste Art und Weise. Data Brigde ist für 248 DM erhältlich. □

CT SYSTEM 9316 SX

80386 SX Mainboard, 16 MHz, 1 MB RAM bestückt, Interleave 1:1 Controller, 16 Bit VGA-Karte, 2 serielle, 1 parallele Schnittstelle, wahlw. 1,2 MB oder 1,44 MB Floppy, 20 MB HD, MF Tastatur, komplett mit MS-DOS 4.01, GW Basic, deutschem Handbuch, 1 Jahr Garantie, Preis ohne Monitor

2.498,- DM

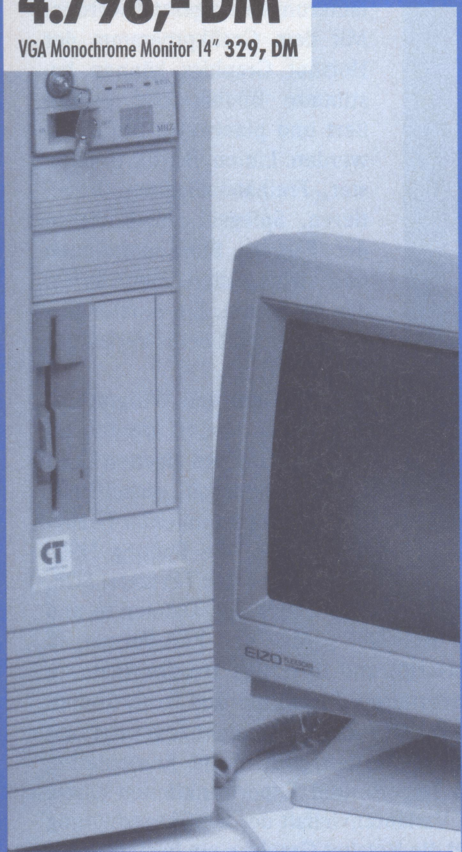
VGA Monochrome Monitor 14" **329,- DM**

CT SYSTEM 9325C

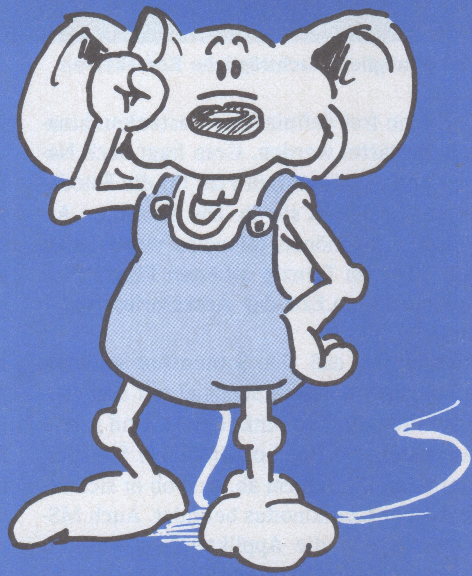
386er Mainboard, 25 MHz und 32 KB Cache, 1 MB RAM bestückt, 16 Bit VGA-Karte, 2 serielle, 1 parallele Schnittstelle, wahlw. 1,2 MB oder 1,44 MB Floppy, 40 MB HD, Interleave 1:1 Controller, MF Tastatur, komplett mit MS-DOS 4.01, GW Basic, deutschem Handbuch, 1 Jahr Garantie, Preis ohne Monitor

4.798,- DM

VGA Monochrome Monitor 14" **329,- DM**



VON MÄUSEN UND MÄUSEN



HANNOVER MESSE
CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

EPSON Drucker

– LQ 400	648,-
– LQ 550	848,-

CITIZEN Drucker

– SWIFT 24	798,-

EIZO Monitor

– 9060 S	1.648,-
– 9070 S	2.198,-

PHILIPS Monitor

– 7BM723 amber	269,-
– 8CM053 Color EGA	698,-

Maxtor Festplatten

– LXT 200S, SCSI, 3,5", 207 MB formatiert	3.498,-
– XT 1085, MFM, 5,25", 71 MB formatiert	1.698,-

wangtek Streamer

– 5099EK, 60 MB intern, incl. Controller	1.748,-
– 5099EKX, 60 MB extern, incl. Controller	2.148,-

MITSUMI Components

– FD Laufwerk 3,5", 1.44 MB mit Einbaurahmen	178,-
– Festplatte 20 MB 3,5"	439,-
– Tastatur 102 MF2	98,-

intel Mathematische Co-Prozessoren

– 80287- 8	399,-	– 80287-10	459,-
– 80287-12	561,-	– 80387-SX	621,-
– 80387-20	798,-	– 80387-25	998,-
– 80387-33	1.229,-		

GRAFIKKARTEN

– EGA Karte 640 × 480, incl. Printerport	149,-
– VGA Karte 16 Bit, 256 K	198,-

CONTROLLER

– Adaptec AHA 1542, 1:1 Interl. – SCSI Host Adapter, Multiuser, Multitasking	798,-
Combicontroller Interl. 1:1, kpl. mit Kabel	189,-

SOFTWARE

D Base IV		1.998,-
Lotus 1,2,3	V. 3.0	1.398,-
Turbo C	V. 2.0	298,-
MS-Word	V. 5.0	998,-
F & A	V. 3.0	998,-
Ventura Publ.	V. 2.0	2.298,-
ACAD	V. 10.0	9.998,-
Multiplan	V. 4.0	748,-
MS-Flugsimul.	V 4.0	129,-
X-Tree pro		249,-

CT ©

Düsseldorf	Essen	Bielefeld	Augsburg	Versand	Großhandel
CT COMPUTER Fachhandel 4000 Düsseldorf Tannenstrasse 49 Tel. 0211/432115	CT COMPUTER Fachhandel 4300 Essen Huyssenallee 76 Tel. 0201/231085-6	CT COMPUTER Fachhandel 4800 Bielefeld 1 Feilenstraße 8 Tel. 0521/175286-7	CT COMPUTER Fachhandel 8900 Augsburg Bäckergasse 3 Tel. 0821/514760	CT COMPUTER Versand 4300 Essen Postfach 100709 Tel. 0201/2949650	CT COMTECH Vertriebs-GmbH 4300 Essen Postfach 100741 Tel. 0201/2949600

Händleranfragen nur gegen Gewerbenachweis an CT COMTECH

Stefan Pfeiffer

Screenshot-Programme der Spitzenklasse

Hotshot Graphics, Pizazz Plus und Accessories No. 1 im Vergleich

Bei der Arbeit am PC ist der Bedarf an direkten Bildschirmfotos enorm gewachsen. Mit den Screenshot-Programmen Graphics, Pizazz Plus und Accessories No. 1 ist eine kostengünstige aktuelle Bildarchivierung für eine spätere Illustration von Handbüchern und Artikeln möglich.

Die Hotshot Graphics, Pizazz Plus und das Photo-Utility der Accessories No. 1 sind die derzeit gängigsten Screenshot-Programme. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird zwar von Bildschirmfotos gesprochen, aber nur selten sind es wirkliche Fotos. Der Monitor wird meist im übertragenen Sinne abfotografiert. Das Screenshot-Programm liest den Inhalt des Bildschirmwiederholspeichers und speichert ihn in einem definierten Grafikformat ab. Die so gewonnene Grafikdatei kann dann später nach Belieben weiterbearbeitet oder gedruckt werden.

Das hört sich alles ganz einfach an. Die Wirklichkeit sieht anders aus, da immerhin jedes Pixel vom Monitor abgespeichert werden muß – und das frißt viel Speicher. Zur Zeit gibt es kaum Programme, die problemlos funktionieren. Oft speichern sie nur Bildschirme im Text- oder Grafikmodus ab. Was aber, wenn genau das andere Format benötigt wird? Wordperfect läuft zum Beispiel bei der reinen Texterfassung und -bearbeitung im Textmodus. Die Druckvorschau dagegen verwendet den Grafikmodus. Bei MS-Windows und Applikationen können die meisten Programme den Erwartungen nicht gerecht werden. Die Hotshot Graphics, Pizazz Plus und das Photo-Utility der Accessories No. 1 sind Programme, die diese Lücke schließen.

Wie funktionieren nun diese Screenshot-Programme? Am Beispiel der Hotshot Graphcis wird das Prinzip verständlich. Das Foto-Programm der Hotshots Graphics namens Grab wird in den Speicher geladen und resident gehalten. Danach kann das eigentliche Anwendungsprogramm gestartet, der Bildschirm wie gewünscht arrangiert und schließlich Grab über einen Hot-Key, eine frei definierbare Tastenkombination, gestartet werden. Grab fragt nach Namen und gewünschtem Pfad für die Fotodatei und speichert sie ab. Die einzelnen Arbeitsschritte mögen teilweise verschieden sein, aber im Prinzip arbeiten Pizazz Plus und die Photo.Exe der Accessories No. 1 ähnlich.

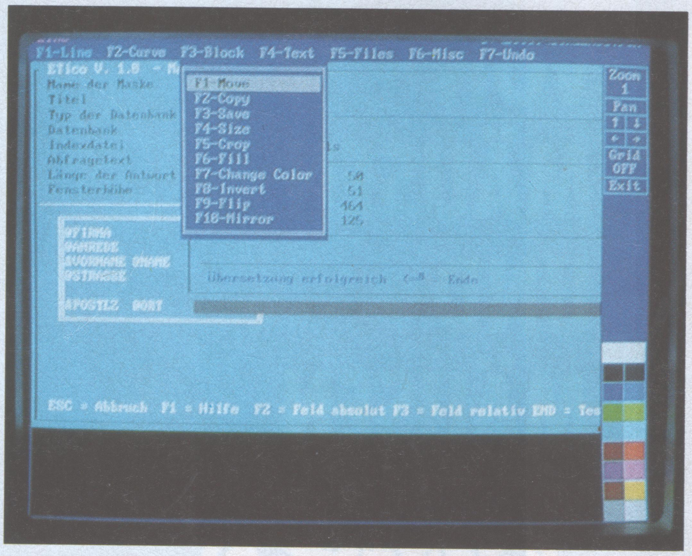


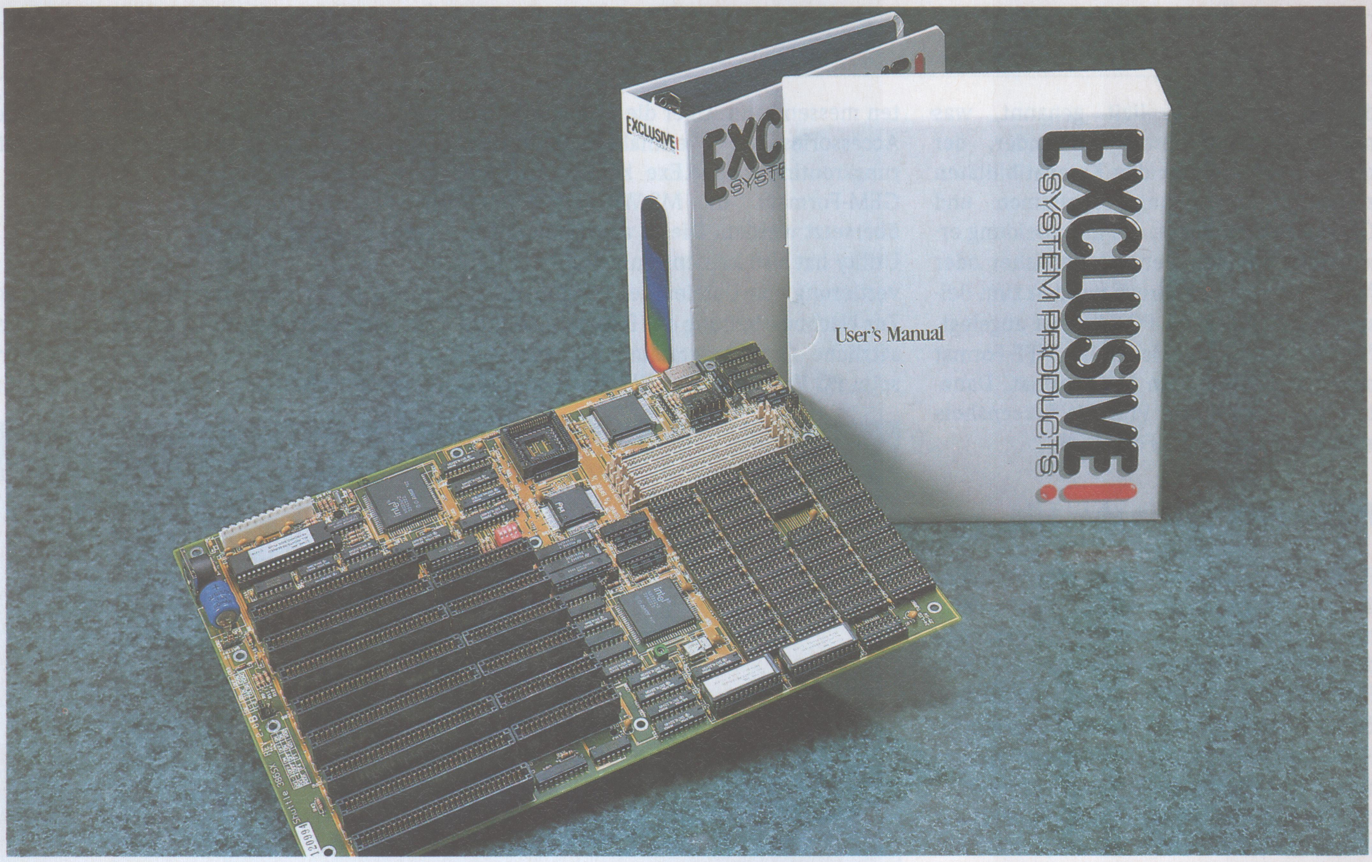
Bild 1. Graphics ermöglicht nachträgliche Korrekturen

Wichtig ist, daß die Screenshot-Software reibunglos im Zusammenspiel mit den gängigen Programmen funktioniert. Und genau das leisten die Hotshot Graphics: Sie speichern den Bildschirm ab, egal ob er sich im Text- oder Grafikmodus befindet. Auch MS-Windows und die Applikationen bereiten keine Probleme. Statt der Grab.Exe kommt lediglich die Wingrab.Exe zum Einsatz. Längst sind die Hotshot Graphics über den Status eines reinen Photo-Utility hinausgewachsen. Das Programm dient ebenso zum Bearbeiten und Verändern von Screenshots wie zum Konvertieren von Grafiken zwischen verschiedenen Formaten.

Besonders die Nachbearbeitung der Bilddateien ist nützlich *(Bild 1)*. Dadurch können nachträglich Anmerkungen oder Erläuterungen eingesetzt werden. Mit dem Grafikprogramm der Hotshot Graphics können bestimmte Bildbereiche vergrößert und pixelweise bearbeitet werden. Linien, Boxen, Füllmuster, Freihandzeichnen, Invertieren, Spiegeln, Modifizieren der Farben, Blockoperationen und vieles andere mehr leistet das Programm. Ein einblendbares Raster hilft beim Verändern der Bilder.

Die mit Grab und Wingrab bearbeiteten Dateien werden im Hotshot-Graphics-eigenen Text- und Grafikformat gespeichert. Ein Schnappschuß einer Grafikdatei erhält die Endung HSG, das Abbild einer Textdatei SCR. Jedoch ist es kein Problem, Dateien in und aus dem TIFF-, IMG- und PCX-Format, in Postscript und in fertige Druckformate zu konvertieren. Postscript- und Druckformatdateien können jedoch nicht angezeigt und editiert werden. Durch die Kombination von Import- und Exportfunktionen sowie die Variantenvielfalt der Grafikbearbeitung sind die Hotshot Graphics ein leistungsfähiges Paket zur grafischen Bearbeitung. Ein komfortabler Datenexport in MS-Windows-Applikationen wie dem Aldus Pagemaker, in den Ventura Publisher oder auch in Textverarbeitungsprogramme wie MS-Word und Wordperfect ist kein Problem.

Als preisgünstige Variante besitzt Pizzaz Plus diverse Schnittstellen zu anderen Programmen. Beim Sichern der Bilddateien werden statt der typischen Dateiendungen



Wann brauchen sie einen 386SX?

Falls Sie vor der Entscheidung stehen, einen 286 oder 386SX zu kaufen, sind Sie nicht alleine.

386-Software-Kompatibilität zu 286er Preisen.

Der 386er bietet Ihnen eine low-cost Workstation-Plattform mit Langzeit-Kompatibilität und neuer Software-Generation, die speziell für den 80386 geschrieben wurde.

386SX Systemplatinen sind im Preis nur geringfügig höher als 286er Systemplatinen. Im Vergleich dazu kostet eine 386 Systemplatine das doppelte - ein voll ausgebautes 386er System sogar das fünffache!

Der 386 SX bietet Software-Kompatibilität zu den Spitzen-Prozessoren von INTELs Mikroprozessor-Familie. Sein Befehlssatz ist kompatibel zum 80386, das heißt, daß Ihre Software-Investitionen erhalten bleiben, auch wenn Sie später auf eine 386-Maschine umsteigen.

386 spezifische software.

Wenn Sie 386 spezifische Software-Pakete anwenden wollen, müssen Sie eine 386 kompatible Maschine benutzen.
Alle folgenden Programme benötigen eine 80386 oder 80386SX Plattform:

* NetWare 386
* Unix V/386
* VM/386
* Concurrent DOS 386
* Omniview
* Soft-ICE
* Paradox 386
* Windows/386
* Locus, Microport und Xenix-386
* DESQview 386
* PC-MOS/386
* Theos 386
* TURBO Debugger (Virtuel-Mode Operation)
* 386 DOS-Extender
* Mathematica 386

Exklusiv 386SX Mainboard

* 512 KB bis 8 MB on-board.
* INTEL 386SX Chip-Satz
* Shadow RAM
* Sockel für 80386SX
* Null wait-state on page hit
* 100% kompatibel zu 80386 Software

Support für das Produkt

Technischer Support ist mehr, als Ihnen zu sagen, wie die DIP-Schalter eingeschaltet werden. Sie brauchen ein Applikations Team, das Ihnen bei den schwierigen Aufgaben hilft. Wie zum Beispiel beim Einrichten einer CAD-Abteilung oder bei Lösungen zur Büro-Automatisierung.

An wen wenden Sie sich, wenn Sie schnell eine Lösung brauchen?

EXCLUSIVE!
MAINBOARD PRODUCTS

Trend-Tech Co., Ltd.
280 Nan King East Road Section 5
Taipei, Taiwan R.O.C.
Tel: 886-2-764-8622
Fax: 886-2-756-0024

Anfragen von Distributoren und Importeuren erwünscht.

die Programme explizit genannt, was manch' unerfahrenerem Anwender, der nicht die entsprechenden Kompatibilitäten zwischen Anwendungsprogrammen und Grafikformaten kennt, die Entscheidung erleichtert. Für den Ventura Publisher oder für Publisher's Paintbrush werden zum Beispiel die Dateien im PCX-Format abgelegt, für den Aldus PageMaker im TIFF-Format oder für MS-Word im IMG-Format. Daneben speichert Pizazz Plus die Screenshots auch im eigenen PZI-Format ab.

Pizazz Plus – klein aber fein

Pizazz Plus lichtet ebenfalls MS-Windows-Bildschirme ab. Zwar besitzt das Programm nicht die üppigen Bearbeitungswerkzeuge der Hotshot Graphcis, aber auch mit Pizazz Plus können Bildschirmausschnitte fixiert, Bilder skaliert, positioniert und gedreht, in Höhe und Breite verändert werden. Besonders wichtig sind die Befehle zum Verändern der Farben. Pizazz Plus modifiziert auf Wunsch Farben und Farbtöne, Grautöne und Schraffuren. Dadurch kann die Druckausgabe gezielt gesteuert werden. In dieser Beziehung ist Pizazz Plus das wohl leistungsfähigste Programm.
Sowohl Hotshot Graphics als auch Pizazz Plus unterstützen die gängigen Grafikkarten und eine Vielzahl von Druckern. Für die Grafikkarten ist von besonderer Bedeutung, daß auch der Inhalt von VGA-Monitore gespeichert werden kann. Unter den angebotenen Druckern – Pizazz Plus bietet über 200 verschiedene Druckertreiber – befinden sich bei beiden Programmen Postscript-Treiber, die für eine professionelle Ausgabe unverzichtbar sind.

Für Windows speziell Accessories No. 1

Einen etwas anderen Weg geht das Photo-Utility der Accessories No. 1. Als ein Bestandteil dieser MS-Windows-Utility-Sammlung läuft das Programm nur unter MS-Windows. Mit der Photo.Exe kann ein kompletter Bildschirm oder auch nur ein genau bestimmbarer Ausschnitt eines Schirms aufgenommen werden. Das Programm legt die Foto-Dateien auf Wunsch im Format des Malprogramms MS-Paint ab. Daneben bietet die Photo.Exe PCX und Bitmap-Formate an. Über das Clipboard, den Zwischenspeicher von MS-Windows, können Bilder in andere MS-Windows-Programme exportiert werden. Auch eine direkte Ausgabe auf den Drucker ist möglich.
Die Photo.Exe an sich ist ein Programm, das sich nicht mit den beiden Konkurrenten messen kann. Über die ebenfalls in den Accessories No. 1 enthaltene Konvertierungsroutine Bridge.Exe können lediglich GEM-Formate in MS-Windows-Formate übersetzt werden. Dieses an sich nützliche Utility hat also keinen Einfluß auf die Konvertierung von Dateien der Photo.Exe.
Zur Nachbearbeitung der Bilder müssen zusätzliche Grafikprogramme wie zum Beispiel PC Paintbrush for Windows oder MS-Paint herangezogen werden. Die Accessories No. 1 sind für eingefleischte MS-Windows-Anhänger geeignet, die wirklich alles unter der Windows-Oberfläche abfahren wollen und dabei andere Programme zur Weiterverarbeitung heranziehen.
Nicht verschwiegen werden darf, daß alle drei Programme Probleme beim Farbdruck der Screenshots haben. Immer wieder verändern sich die Farben, sie werden nicht originalgetreu wiedergegeben. Deshalb besitzen die Hotshot Graphics und besonders Pizazz Plus die Optionen zur Nachbearbeitung der Farben. Zufriedenstellend ist dieser Zustand jedoch nicht.

Die Qual der Wahl

Trotz dieses Mankos sind alle drei Programme empfehlenswert. Die Hotshot Graphcis sind mehr als nur ein Screenshot-Programm. Besonders für diejenigen, die ihre Grafiken und Bildschirmfotos oft nachbearbeiten müssen, ist Graphics eindeutig der Favorit. Allerdings schlägt es auch mit 798 Mark kräftig zu Buche. Wer nicht gar so viel an den Bildschirmabbildern verändern will, der ist mit Pizazz Plus gut bedient. Pizazz Plus kostet 299 Mark. Die Accessories No. 1 schließlich sind ein Programm für Nur-MS-Windows-Anwender. Für sie müssen 349 Mark auf den Tisch geblättert werden. In diesem Preis sind jedoch alle anderen Utilities der Accessories No. 1 mit enthalten. □

Hotshots im Überblick

	Hotshot Graphics 1.5	Pizazz Plus 1.3	Acessories No. 1
Preis	798,– DM	299,– DM	374,– DM
Vertrieb	Softline	Softline	GCA
Grafikformate	TIF	TIF	
	PCX	PCX	PCX
	EPS	EPS	MSP
	IMG	IMG	
		SS	
		Bitmap	Bitmap
	Text	Text	
Unterstützt MS-Windows	ja	ja	ja
Foto von Ausschnitten	ja (bei Nachbearb.)	ja	ja
VGA-Unterstützung	ja	ja	ja (über MS-Windows)
Postscript-Unterstützung	ja	ja	ja (über MS-Windows)

Spruch des Monats

Laptop (engl.: auf dem Schoß): Versuch der Computerhersteller mit einem PC den Hund zu verdrängen.

Irma Hacker, Joy Stick:
Das wahre Computerlexikon, Addison-Wesley, 1989.

UMAX TURBO OCR SCANNER
die Lösung für das papierlose Büro.

Herr D. suchte nach einem belastbaren Scanner mit schneller und präziser Optischer Charakter Erkennung (OCR). Für die Berge von Dokumente die er täglich zu gestalten hatte, brauchte er eine effiziente Einlesehilfe. "Sein" Scanner sollte mit Hilfe von OCR Software Texte automatisch in Textverarbeitungsprogramme, wie z.B. Wordstar oder Wordperfect lesen, und ausserdem gestochen scharfe Bilder für die Arbeit mit Ventura, Pagemaker usw. liefern.

Nachdem endlosen Vergleichen von Preis-Leistungsverhältnissen fand er schliesslich den Scanner, der seinen Bedürfnissen völlig entsprach: Den **Umax Turbo OCR Scanner**. Ein kompaktes, 300dpi auflösendes Flachbettgerät mit 144 Graustufen, 15 Halbtönen, einem automatischen Blatteinzug für 25 aufeinander folgende Seiten, das ausserdem mit kostenloser OCR Software kommt, wahlweise **Omnipage** oder **Recognita Plus.**

Als kühl kalkulierender Geschäftsmann machte Herr D. vom **Umax** Sonderangebot zur CeBit **"Turbo OCR Scanner"** Gebrauch . Er erkannte den klaren Vorteil für seine Büroautomatisierung und konnte so dem Umax Beitag für 1990 nicht widerstehen: Dem **Turbo OCR Scanner....**

UMAX®
The Image Expert.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
World Center • Office • Information • Telecommunications
21 – 28 MARCH 1990

HALLE 005 STAND D09

nbn ELEKTRONIK • Gewerbegebiet • 8036 Herrsching • Tel. 08152/390 • Tlx. 526458 • Fax 08152/39160

Büro Hannover	Büro West	Büro Frankfurt	Büro Stuttgart	Büro Berlin	Büro Nordbayern	Büro Südbayern.
Tel. 0511/731084	Tel. 02161/54677	Tel. 06246/7014	Tel. 07233/1205	Tel. 030/3655073	Tel. 09129/3270	Tel. 08152/1017

Erich Esders

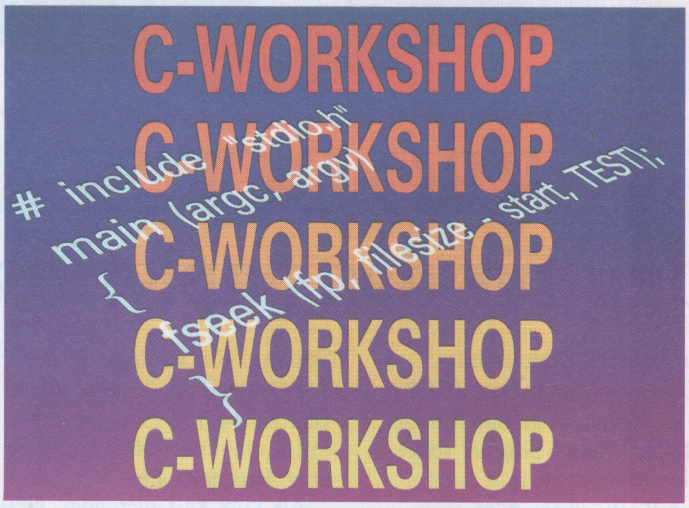
Geprüfte Eingabe

Nur längen- und typgerechte Eingaben verlassen die Konsole

Zum Aufbau von Programmen, die auch von Laien bedient werden sollen, ist diese C-Routine besonders nützlich. Eingaben, die gegen Deklarationen des Programmes verstoßen, werden damit abgefangen. Unterstützt wird die Funktion durch vorherige Ausgabe einer Meldung.

Die Routine *inputf* prüft eine einzeilige Eingabe von der Konsole auf Typ und Länge. Es kann auch ein voreingestellter Text einfach durch das Drücken der RETURN-Taste übernommen werden. Eine getrennte Steuerung der Bildschirmattribute für Ein- und Ausgabe ist ebenfalls möglich. *Inputf* benötigt zur korrekten Bildschirm-Steuerung einen installierten Gerätetreiber, wie ANSI.SYS.

Das gesamte Modul besteht aus einer Include- und einer Programm-Datei. Die Include-Datei *input.h* aus *Bild 1* enthält alle für den Aufruf nötigen Deklarationen sowie weitere, von *inputf* benötigte Konstanten. Nach der Einbindung in eigene Programme können beispielsweise die Tastendeklarationen auch gesondert benutzt werden. Es wird angenommen, daß sich *input.h* in dem für C reservierten Unterverzeichnis \LIB befindet. In anderen Fällen ist der in Spitzklammern <..> gesetzte Text der #include-Anweisung durch eine Pfadangabe in Anführungsstrichen zu ersetzen.



Zeichen für Zeichen wird geprüft

Die Funktion *get_char* des Programmes *input.c* holt mit Hilfe des Interrupts 21H ein Zeichen von der Konsole. Sie kann nicht durch Eingabe eines CTRL-C unterbrochen werden, sondern liefert dessen ASCII-Code zurück. C*hartyp_ok* überprüft ein Zeichen gemäß der übergebenen Spezifikation und *set_cursor_style* modifiziert mit Hilfe des BIOS-Interrupts 10H die Cursor-Form.

Nach dem Austritt aus der Funktion wird auf demselben Wege die ursprüngliche Cursor-Form automatisch wieder eingestellt.

Die *inputf*-Funktion gibt zunächst auf dem Bildschirm in Zeile y ab Spalte x den Text *mes* mit dessen Attributen aus *mes_style* aus. Ab Ende des Textes, der selbstverständlich auch leer sein kann, nimmt die Funktion *maximal_len* Zeichen von der Tastatur entgegen, sammelt diese in *buf* und stellt dessen Inhalt mit den Attributen aus *buf_style* auf dem Bildschirm dar. Aufgrund der einzeiligen Arbeitsweise der Funktion sind beim Aufruf die Längen der Meldung und des Buffers aufeinander abzustimmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Cursor noch eine Stelle nach dem letzten Zeichen belegt.

Jedes von der Tastatur oder der Default-Eingabe stammende Zeichen wird vor der Ablage in *buf* auf Übereinstimmung mit der Typauswahl *typ* oder *t_set* geprüft. In *typ* können eine oder mehrere Typgruppen angegeben werden, die willkürliche Auswahl über einen String in *t_set* oder aber eine Kombination aus beidem. Im *Bild 4* ist eine Tabelle aller Typen aus *input.h* dargestellt. Um die Anzahl der entstehenden Lücken gering zu halten, bleiben hier die Editier-Tastencodes unberücksichtigt. Unterschiedliche Typen sind einfach durch die logische ODER-Verknüpfung aller Namen kombinierbar.

Zusätzlich kann *inputf* eine Default-Eingabe in Form eines Preset-Strings *preset* übergeben werden. Die Funktion behandelt die einzelnen Zeichen dieses Parameters wie die von der Tastatur kommenden, so daß nach dem Aufruf eine entsprechend geprüfte Eingabe lediglich durch RETURN quittiert werden muß oder editiert werden kann. In der Eingabezeile stehen die Editierfunktionen aus *Bild 5* zur Verfügung.

Eingabe kann editert werden

Nach dem Aufruf der Funktion ist für die Eingabezeile der Überschreib-Modus eingestellt, alte Zeichen, auf denen der Cursor steht, werden durch Eingabe neuer überschrieben. Mit der Insert-Taste kann in den Einfüge-Modus und zurück gewechselt werden.

Mit dem *mode*-Parameter können nach dem Abschluß durch Return das Eingabefeld, also Meldung und *len*-Zeichen sowie der Cursor vom Schirm gelöscht werden. Das ist bei Benutzung in einer Bildschirm-Maske hilfreich. Dafür stehen in *input.h* die Typ-Konstanten aus *Bild 6* zur Verfügung. Die Entfernung aller Zeichen vom Schirm erfolgt durch Ausgabe einer entsprechenden Anzahl von Leerzeichen mit den Attributen der Meldung.

Alle bisher angesprochenen Zeichenketten sind Strings im Sinne von C, also Folgen einzelner Bytes, die durch eine ASCII-NULL, 0x00, abgeschlossen sind. Ein Eingabetext in *buf* kann daher direkt als String, zum Beispiel durch Wandlung in

einen Integer *{atoi(buf);}* weiterverarbeitet werden.

Um die einzelnen Funktionen des Moduls, vornehmlich *inputf*, wie reguläre Bibliotheks-Funktionen der C-Library benutzen zu können, müssen die in *Bild 7* gezeigten Schritte der Vorbereitung sowie der Anwendung ausgeführt werden. Das Beispiel geht von einer existierenden Datei *own.lib* aus, in der sich eventuell bereits eigene Funktionen befinden. Die benutzten Microsoft-Werkzeuge waren der C-Compiler, Version 4.00 und der Librarian LIB, Version 3.04. Selbstverständlich ist auch eine direkte Einbindung von *input.obj* durch Linken möglich. Geht dieses Beispiel vom regulären Speichermodell aus, sind andere Modelle durch Deklaration von FAR*-Pointern und Angabe entsprechender Optionen bei der Compilation zu realisieren.

Mit den momentan eingestellten Bildschirm-Attributen, also ohne Angabe besonderer *style*-Parameter, fordert das Programm in *Bild 8* die Eingabe eines Namens an, der aus den in Deutschland geläufigen Zeichen besteht. Es wird der alte Inhalt der gleichnamigen Variablen *name* angeboten, der nur überschrieben wird, wenn eine Eingabe stattgefunden hat. Da als Zeichen alle Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen zugelassen sind, müssen neben inp_print noch die im IBM-Satz über 0x80 angesiedelten deutschen Umlaute erlaubt werden. Diese Einstellung erfolgt durch *inp_chset* und Angabe eines entsprechenden Strings *t_set*.

Ohne Aufforderungstext wird im Beispiel aus *Bild 9* eine Tabelle *value* aus reellen Zahlen erstellt; die Koordinaten der auszufüllenden Bildschirmfelder stammen aus der Tabelle *coord*. Das Programm bietet nach der Wandlung durch *gcvt* jeweils die nächste Zahl als Default invertiert an und weist eine eventuelle Eingabe nach Rückwandlung durch *strtod* der Tabelle wieder zu. Ein CTRL-C bricht die gesamte Prozedur der Eingabesequenz ab. Für die Eingabe selbst sind nur die Ziffern, die Vorzeichen + und – sowie die Exponentenzeichen zugelassen.

Auch das beliebige Ausfüllen von Bildschirmmasken kann mit *inputf* einfach realisiert werden. In einer übergeordneten Schleife bearbeitet das Programm mit Hilfe der erweiterten ASCII-Tasten (0x00/code) eine Cursorsteuerung für die einzelnen Felder. Bei Eingabe eines primären Codes generiert es einen entsprechenden *inputf*-Aufruf, dem genau dieses erste Zeichen in Stringform als Default übergeben wird. Nach Abschluß kann der zurückgelieferte Integer von Anwenderprogrammen weiter ausgewertet werden. □

```
/*   Masken zugelassener Zeichentypen     */

#define INP_CNTRL       0x0001
#define INP_DIGIT       0x0002
#define INP_GRAPH       0x0004
#define INP_LOWER       0x0008
#define INP_PRINT       0x0010
#define INP_PUNCT       0x0020
#define INP_SPACE       0x0040
#define INP_UPPER       0x0080
#define INP_XDIGIT      0x0100
#define INP_ALNUM       0x0200
#define INP_ALPHA       0x0400
#define INP_ASCII       0x0800
#define INP_EXTASC      0x1000
#define INP_CHSET       0x8000

/*   Masken zugelassener Bildschirm-Modi     */

#define INP_EIF         0x0001
#define INP_EC          0x0002

/*   Tastatur - Codes, primär    */

#define LF              '\n'            /* Linefeed             */
#define CR              '\r'            /* Carriage Return      */
#define TAB             '\t'            /* Horizontal Tabulator */
#define BS              '\b'            /* Backspace            */
#define CTRL_C          '\003'
#define CTRL_X          '\030'
#define CAN             '\030'
#define CTRL_Z          '\032'
#define ESC             '\033'
#define SPACE           '\040'

/*   Tastatur - Codes, erweitert ( 00H + xxH )    */

#define PAGE_UP         73
#define PAGE_DOWN       81
#define CURS_UP         72
#define CURS_DOWN       80
#define CURS_RIGHT      77
#define CURS_LEFT       75
#define CURS_SOL        115             /* CTRL + CURS_LEFT     */
#define CURS_EOL        116             /* CTRL + CURS_RIGHT    */
#define CURS_HOME       71
#define END             79
#define DELETE          83
#define INSERT          82

/*   Sonstige Konstanten    */

#define EOS             0               /* End of String        */
#define BYTE            unsigned char

/*   Deklarationen aller Routinen dieses Moduls    */

int     chartyp_ok( BYTE, int, char * );
int     get_char( void );
int     inputf(int,int,char *,char *,char *,char *,char *,int,int,char *,int);
void    set_cursor_style( int );
```

Bild 1.
In der Include-Datei *input.h* sind alle Vordefinitionen für den Programmlauf getroffen

```
#include        <dos.h>
#include        <stdio.h>
#include        <ctype.h>
#include        <input.h>


int     inputf( y,x,mes,mes_style,buf,buf_style,preset,len,typ,t_set,mode )
int     y, x, len, typ, mode;
char    *mes, *mes_style, *buf, *buf_style, *preset, *t_set;

{ int   i          = 0,
        j          = 0,
        ins        = 0,
        end        = 0,
        buf_x_pos  = x + strlen( mes ),
        curs_form;

  BYTE  ch;

  union REGS    cpu;
```

Bild 2.
Das eigentliche Programm *input.c* prüft Eingaben von der Konsole, ob sie mit den vereinbarten Deklarationen übereinstimmen

```
cpu.h.ah = 15;
int86( 0x10, &cpu, &cpu );     /* Bildschirm-Seite nach BH holen         */
cpu.h.ah = 3;
int86( 0x10, &cpu, &cpu );     /* aktuelle Cursorposition und -Form holen */
curs_form = cpu.h.ch;
set_cursor_style( 6 );

fprintf( stdout, "\033[%i;%iH%s%s%s%-*s\033[%i;%iH", y, x,
        mes_style, mes, buf_style, len, " ", y, buf_x_pos );

*buf = EOS;

do
 { if (  ch =  ( *preset ?  *(preset++) : get_char() )  )
     { switch( ch )
         { case CTRL_C :

             *buf = EOS;
             end  = 2;
             break;

           case CR     :

             end  = 1;
             break;

           case BS     :

             if ( i )
               { memcpy( buf+i-1, buf+i, (--j) - i+2 );
                 i--;
                 fprintf( stdout, "\033[%i;%iH%s%-*s\033[%i;%iH", y,
                          buf_x_pos+i, buf+i, len - strlen( buf ), " ",
                          y, buf_x_pos+i  );
               }
             break;

           case CTRL_X :

             fprintf( stdout, "\033[%i;%iH%-*s\033[%i;%iH",
                      y, buf_x_pos, len, " ", y, buf_x_pos );

             *( buf + ( j = i = 0 ) ) = EOS;
             break;

           default     :

             if (  chartyp_ok( ch, typ, t_set )  )
               if ( ins  )
                 { if ( j < len )
                     { memcpy( buf+i+1, buf+i, ++j-i );
                       *( buf+i ) = ch;
                       fprintf( stdout, "\033[%i;%iH%s\033[%i;%iH", y,
                                buf_x_pos+i, buf+i, y, buf_x_pos+i+1  );
                       i++;
                     }
                 }

               else
                 if ( i < j )
                   { *( buf + i++ ) = ch;
                     fputc( ch, stdout );
                   }

               else
                 if ( i != len )
                   { *( buf + i++ )   = ch;
                     *( buf + (++j) ) = EOS;
                     fputc( ch, stdout );
                   }

             break;

         }
     }
   else
     switch ( get_char() )
       { case CURS_HOME  :

           fprintf( stdout, "\033[%i;%iH", y, buf_x_pos );
           i = 0;
           break;

         case END        :

           fprintf( stdout, "\033[%i;%iH", y, buf_x_pos + ( i = j ) );
           break;

         case CURS_LEFT  :

           if ( i )
             { i--;
               fprintf( stdout, "\033[1D" );
             }
           break;

         case CURS_RIGHT :

           if ( i < j )
             { i++;
               fprintf( stdout, "\033[1C" );
             }
           break;

         case DELETE     :

           if (  *( buf+i )  )
             { memcpy( buf+i, buf+i+1, (--j) - i+1 );
               fprintf( stdout, "\033[%i;%iH%s%-*s\033[%i;%iH", y,
                        buf_x_pos+i, buf+i, len - strlen( buf ), " ",
                        y, buf_x_pos+i  );
             }

           break;

         case INSERT     :

           set_cursor_style( (ins = !ins)  ?  4 : 6 );
           break;
       }

 } while( !end );
```

CONEX + MEWA - Garantie Ihres Erfolges

- Disk-Laufwerke
- Festplatten
- Streamer
- Porta-Pac -
- HD-Wechselrahmen
- Externe-Laufwerke

HAUPTPLATINEN
- 386 - 16 bis 33MHz
- 386-SX
- NEAT
- AT-286
- XT

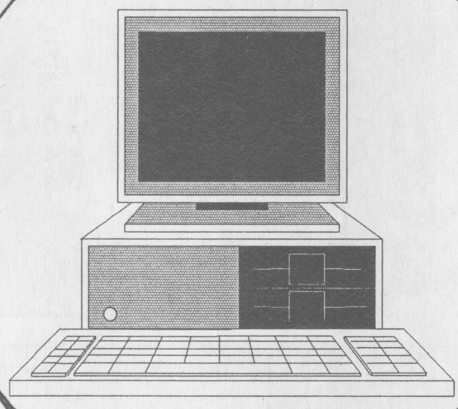
GEHÄUSE im klassichen Design:
- Desktop
- Mini-Tower
- Midi-Tower
- Tower
- LAN-Workstation

DRUCKER:
PANASONIC / ITOH usw.

ALLES RUND UM DEN PC

I/O INTERFACE-KARTEN
Ser/Par/1, 2, 4 u. 8fach
Sonderkarten etc.

MONITORE:
TTL/CGA Dual-Mode
EGA
MULTISCAN
VGA (Color/Mono)
CAD/CAM Color
(bis 20")



NETZTEILE:
- Standard
- PS/2
in TÜV und FCC-Ausführung
150 Watt
200 / 220 Watt

NETZWERK
- Karten
- Software
- Kabel + Zubehör

SOFORT AB LAGER

VIDEO - KARTEN:
Herkules + CGA
Dual / EGA / VGA

MODEM
- Intern u. Extern

FAX - KARTEN
Fax Tisch-Geräte

ANGEBOT des MONATS:

DIGITIZER - Tablett PT 1030
- Parameteränderung über Funktionsfelder
- Auflösung von 10 LPmm bis 40 LPmm

DM 498,00

Falls Ihnen unser Sonderliste nicht vorliegt, bitte erfragen Sie die Preise telefonisch.

CONTROLLER
FDD + HDD-Controller
MFM / RLL / SCSI /
ESDI - (2:1 / 1:1)

Forden Sie Fachhandels-Preisliste und Katalog an
(Gewerbe Nachweis beilegen)

Die Basis:
- Weltweite Kontakte
- Eigene Büros und
- Qualitätskontrolle inFernost
- Grosslager in beiden Firmen

Das Ergebnis:
- Äusserste Preise
- Umgehende Lieferung
- Komplettes Programm
- Eigener Garantie-Service

CONEX ROLF ROSSBACHER GmbH
Kottendorferstr. 41 - 43 5650 Solingen-Ohligs
Tel. 02 12/7 54- 49 + 52 - Fax 02 12/7 69 59
Telex 851 4670
Postfach 11 02 06-M04

E.W. MEYER
MEWA - EDV - System Vertriebs GmbH
Wissenbacher Weg 3a - 6340 Dillenburg 2 Frohnhausen
Tel. 0 27 71/3 50-71 + 12 - Fax 0 27 71/3 50 74 - Telex 873 408
Postfach 60 11-M04

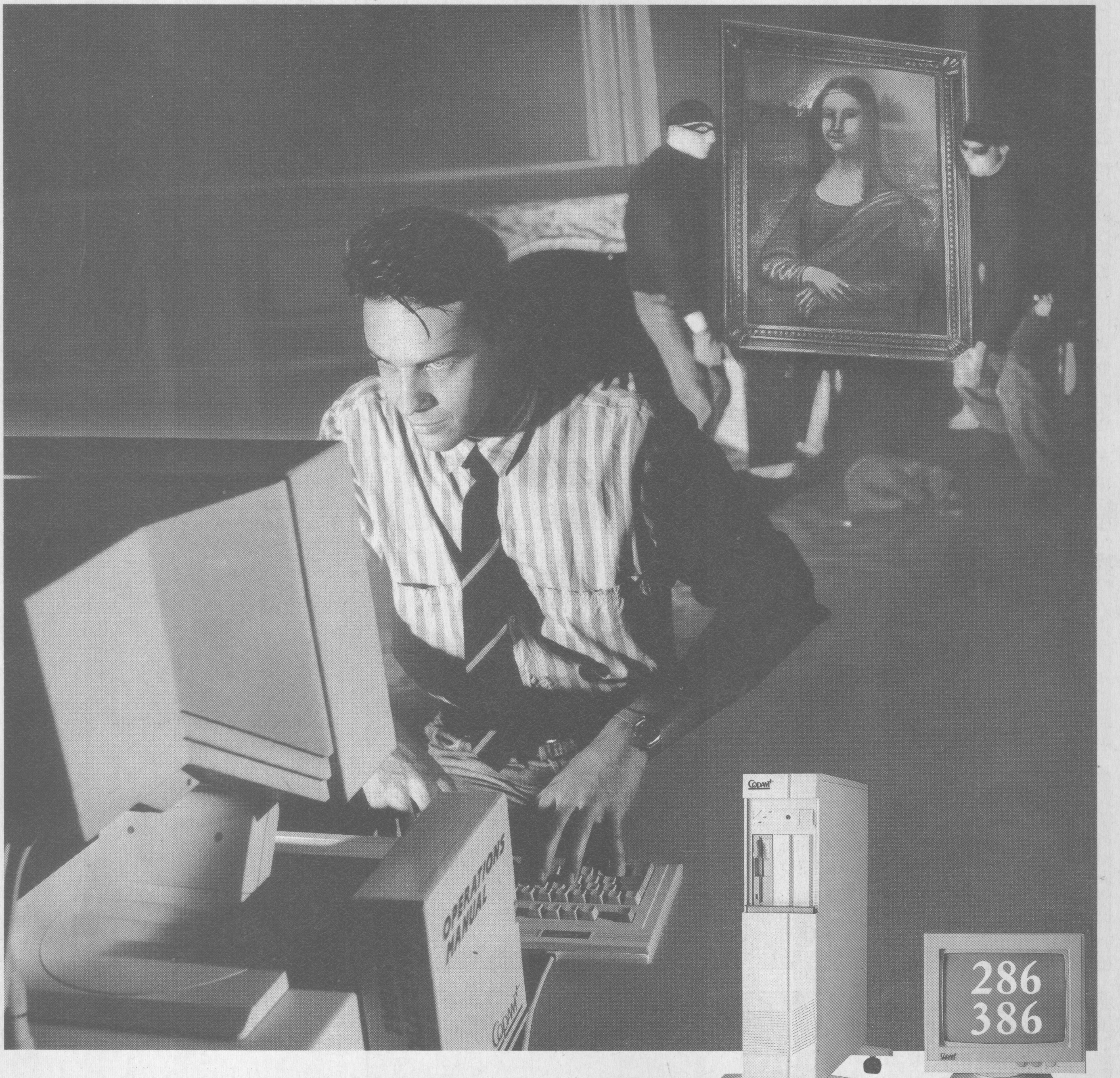
```
  if ( mode & INP_EIF )
    fprintf( stdout, "%s\033[%i;%iH%-*s", mes_style,
             y, x, strlen( mes ) + len, " " );

  if ( mode & INP_EC )
   { cpu.h.ah = 15;
     int86( 0x10, &cpu, &cpu );         /* Bildschirm-Seite nach BH holen  */

     cpu.h.ah = 2;
     cpu.h.dh = 25;
     cpu.h.dl = 0;
     int86( 0x10, &cpu, &cpu );         /* Cursor auf (BH) auf 26,0 setzen */
   }

  set_cursor_style( curs_form );        /* alte Cursorform setzen          */

  return(   end == 2    ?  -1  :  strlen( buf )   );
}


/*   Holt ein Zeichen inkl. CTRL_C (!) von der Konsole    */

int      get_char()

{ union REGS    cpu;

  cpu.x.ax = 0x0700;
  return(    int86( 0x21, &cpu, &cpu )   &    0x00FF    );
}

/*   Überprüft, ob ein Zeichen 'ch' mit dem vorgegebenen Typ 'typ' übereinstimmt
     bzw. aus der vorgegebenen Zeichenmenge, auf die 't_set' weist, stammt.
*/

int      chartyp_ok( ch, typ, t_set )
BYTE     ch;
int      typ;
char     *t_set;

{ int    res      = 0,
         res0,
         res1,
         res2;

  if ( typ & INP_CHSET )
   { while(  *t_set   &&   *t_set != ch  )     t_set++;
     res = ( *t_set == ch );
   }

  res0 =   (  ( typ  &  INP_CNTRL   )  &&  iscntrl( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_DIGIT   )  &&  isdigit( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_GRAPH   )  &&  isgraph( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_LOWER   )  &&  islower( ch )   );

  res1 =   (  ( typ  &  INP_PRINT   )  &&  isprint( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_PUNCT   )  &&  ispunct( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_SPACE   )  &&  isspace( ch )   );

  res2 =   (  ( typ  &  INP_UPPER   )  &&  isupper( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_XDIGIT  )  &&  isxdigit( ch )  )  ||
           (  ( typ  &  INP_ALNUM   )  &&  isalnum( ch )   );

  return(  (  ( typ  &  INP_ALPHA   )  &&  isalpha( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_ASCII   )  &&  isascii( ch )   )  ||
           (  ( typ  &  INP_EXTASC  )                      )  ||

              res   ||   res0   ||   res1   ||   res2                  );
}


/*   Stellt den Cursor-Stil auf der Konsole ein    */

void     set_cursor_style( type )
int      type;

{ union REGS    cpu;

  cpu.h.cl = 7;
  cpu.h.ch = type;
  cpu.x.ax = 0x0100;
  int86( 0x10, &cpu, &cpu );
}
```

```
INT   inputf( y,x, mes, es_style, buf,buf_style, preset, len, typ,t_set, mode )

Input   : INT y            : Zeile des 1. String-Zeichens  [ 1 ... 25 ]
          INT x            : Spalte des 1. String-Zeichens [ 1 ... 80 ]

          CHAR *mes        : Pointer auf den Meldungs-String
          CHAR *mes_style  : Pointer auf die ANSI-Attribute der Meldung,
                               gleichzeitig Attribut der Zeilenlöschung!

          CHAR *buf        : Pointer auf den Eingabe-Buffer
          CHAR *buf_style  : Pointer auf die ANSI-Attribute des Buffers

          CHAR *preset     : Pointer auf den Default-String

          INT  len         : max. Anzahl entgegenzunehmender Zeichen
                               [ 0 ... (80-x-strlen(mes)) ]

          INT  typ         : Typ-Auswahl zugelassener Zeichen
          CHAR *t_set      : Pointer auf den String zugelassener Zeichen

          INT mode         : Eingabefeld- und Cursor-Modifikation

Output  : INT          -1  : Abbruch durch CTRL_C
                        0  : keine Zeichen entgegengenommen
                        n  : Anzahl 'n' entgegengenommener Zeichen
```

Bild 3. Ein- und Ausgabe-Parameter der Funktion *inputf*

COPAM Computer. Alles andere kann Ihnen gestohlen bleiben.

HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 6, Stand C63/1



AKOM MÜNCHEN

Bei einem COPAM-PC werden Sie zweimal hinschauen. Denn unsere 286er und 386er Systeme lassen in Preis und Ausstattung alles andere hinter sich. Mit Geschwindigkeiten von 12 bis 33 MHz. **Und FTZ-Zulassung!** Mit allen **Extras ohne Extra-Preis.**

Da können Sie jeden guten Fachhändler fragen. Lassen Sie sich unser großes Programm einmal vorstellen. Aber Vorsicht: Sie könnten bald für nichts anderes mehr Augen haben.

Rufen Sie uns an, wir senden Ihnen postwendend die aktuelle Liste unserer Fachhandels-Partner.

COPAM

Mehr Computer für Ihr Geld.

COPAM
Heerdter Landstr. 193, 4000 Düsseldorf 11, Tel. 02 11/50 11 50; 50 70 38 ∅, Fax 02 11/50 35 91
Heidemannstr. 1, 8000 München 45, Tel. 089/316 40 53-55, Fax 089/316 38 10

Hotline Nord: 02 11/50 11 50
Hotline Süd: 089/3 16 37 10

Typ-Variable	Erläuterung	Hexadezimal-Bereich
INP_CNTRL	*CONTROL-Zeichen*	0x01-0x1F, 0x7F
INP_DIGIT	*Ziffern*	0x30-0x39
INP_GRAPH	*Druckzeichen ohne SPACE*	0x21-0x7E
INP_PRINT	*Druckzeichen mit SPACE*	0x20-0x7E
INP_LOWER	*Kleinbuchstaben*	0x61-0x7A
INP_UPPER	*Großbuchstaben*	0x41-0x5A
INP_PUNCT	*Satzzeichen*	0x21-0x2F, 0x3A-0x40, 0x5B-0x60, 0x7A-0x7E
INP_SPACE	*Leerzeichen*	0x09-0x0D, 0x20
INP_XDIGIT	*Hexadezimal-Ziffern*	0x30-0x39, 0x41-0x46, 0x61-0x66
INP_ALNUM	*Alphanumerische Zeichen*	0x30-0x39, 0x41-0x5A, 0x61-0x7A
INP_ALPHA	*Buchstaben*	0x41-0x5A, 0x61-0x7A
INP_ASCII	*Gesamter ASCII-Satz*	0x01-0x7F
INP_EXTASC	*Gesamter IBM-Satz*	0x01-0xFF
INP_CHSET	*Nur Zeichen aus 't_set'*	

Bild 4.
Die Zeichentyp-Auswahl der Funktion *inputf*

Taste	Funktion
- BS	*Löschen des ersten Zeichens links vom Cursor*
- DELETE	*Löschen des Zeichens unter dem Cursor*
- INSERT	*Umschalten des INSERT/XCHANGE-Modes*
- CURS-LEFT	*Cursor um eine Stelle nach links*
- CURS-RIGHT	*Cursor um eine Stelle nach rechts*
- HOME	*Cursor an den Buffer-Anfang*
- END	*Cursor an das Buffer-Ende*
- CTRL-X	*Löschen des Eingabe-Buffers*
- CTRL-C	*Abbruch der Eingabe mit 0 Zeichen*

Bild 5.
Editier-Möglichkeiten der Funktion *inputf*

INP_EIF	*Erase Input Field,*	*Eingabefeld löschen*
INP_EC	*Erase Cursor,*	*Cursor löschen*

Bild 6.
Es gibt zwei Bildschirm-Modifikationen in *inputf*

Kommando	Beschreibung
COPY input.h c\include	*INCLUDE-Datei in die C-Subdirectory kopieren*
MSC input;	*'input.c' compilieren*
COPY input.obj c\lib	*Objekt-Code in die C-Subdirectory kopieren*
CD c\lib	*Wechsel in diese Directory*
LIB own +input;	*Einbindung des Moduls in die Datei 'own.lib'*
MSC anwend;	*Compilieren einer Anwendung der Funktion 'inputf'*
LINK anwend,,, own;	*Linken der Modul- und Anwendungs-Objektcodes*

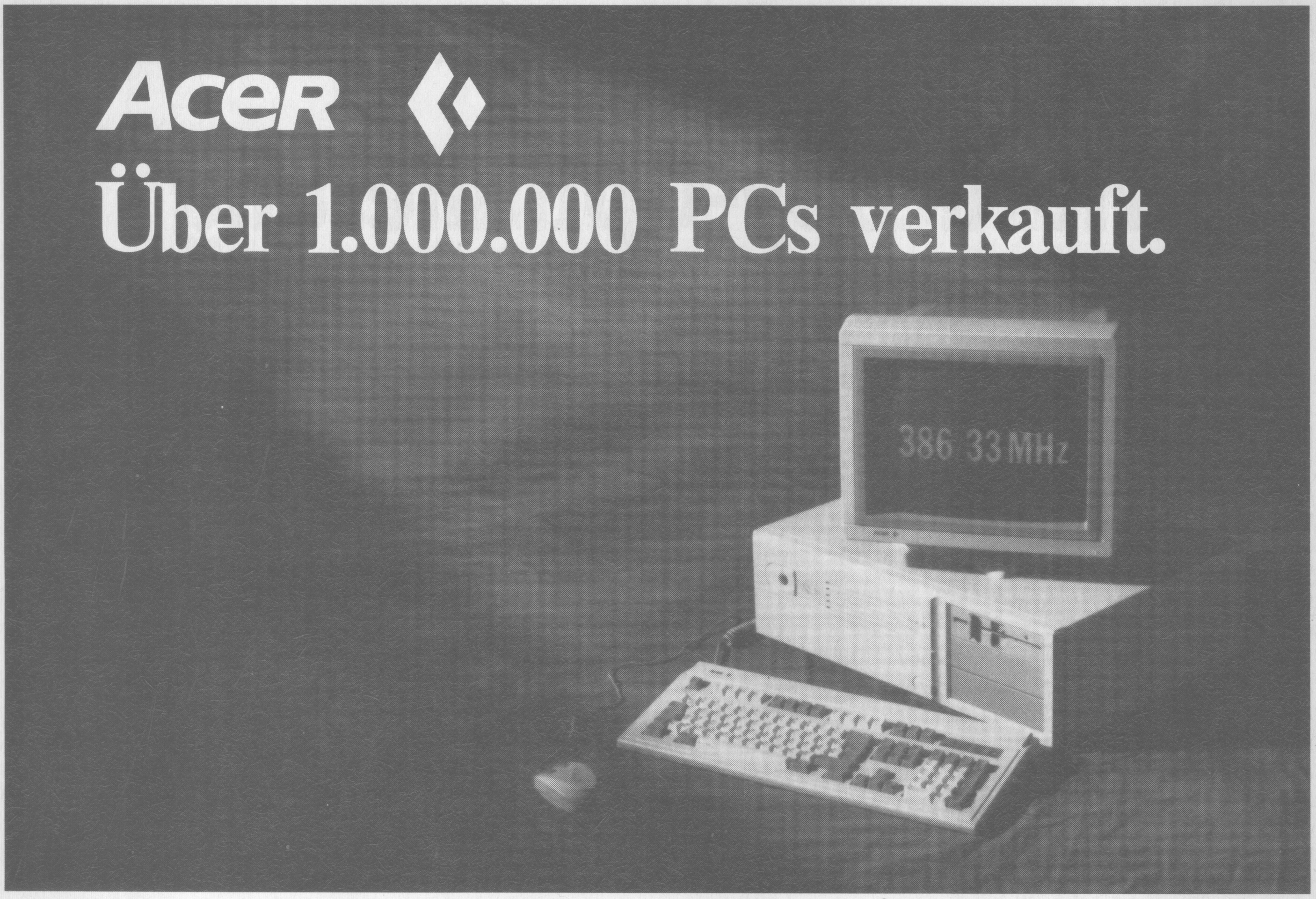
Bild 7.
Bereitstellung von *inputf* als Bibliotheksfunktion

```
#include  <input.h>
#include  <string.h>

char      buffer[41],
          name[41];

if ( inputf( Y, X, "Gib Namen ein > ", "", buffer, "", name, 40,
             INP_PRINT ¦ INP_CHSET, "äöüÄÖÜß", INP_EIF ¦ INP_EC  )   > 0  )

   strcpy( name, buffer );
```

Bild 8.
Beispiel-Aufruf der Funktion *inputf*

```
#include  <input.h>
#include  <stdlib.h>

int       coord[2][MAX],
          i,
          cancel = 0;

double    value[MAX];

char      buffer[15],
          conv[15],
          *dummy;

for( i = 0; i < MAX  &&  cancel != -1; i++ )
  if ( ( cancel = inputf( coord[0][i], coord[1][i], "", "\033[0;32;40",
                          buffer, "\033[0;30;42", gcvt( value[i], 5, conv ),
                          14, INP_DIGIT ¦ INP_CHSET, "+-.dDeE",
                          INP_EIF ¦ INP_EC  )  )   >   0  )

     strtod( buffer, &dummy );
```

Bild 9.
In diesem Beispiel wird eine Tabelle reeller Zahlen erstellt



Am 22. Mai 1989 lieferte Acer seinen 1.000.000. PC aus. Für eine Firma, die vor wenigen Jahren noch nicht so bekannt war, ist das eine stolze Leistung. Allerdings wundert sich niemand darüber, der Acer bereits kennt. Denn wer Qualitätsprodukte zu einem erschwinglichen Preis anbietet, kann auch 1.000.000 PCs verkaufen!

Am 22. Mai 1989 konnte Acer auch den ersten PC 1100/33 ausliefern. Das Magazin Personal Computer World nannte ihn zu Recht „...den ersten echten 33 MHz '386 der Welt!"* Das ist ein Beweis für Acers führende Position in der Computer-Industrie. Es ist bestimmt kein Zufall, daß der 1.000.000. PC von Acer wieder ein Produkt innovativer Spitzentechnologie ist.

Nur wenige Hersteller können das behaupten. Einer davon ist Acer.

HANNOVER MESSE CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 6, Stand A 64

Acer

Acer-Cetec Computer GmbH, Kornkamp 4, D-2070 Ahrensburg, Tel. (0 41 02) 49 01-0, Fax (0 41 02) 49 01-38

* Quelle: Personal Computer World, Mai 1989, in Großbritannien veröffentlicht. 386 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corporation; Acer ist eingetragenes Warenzeichen der Acer Incorporated und Acer America Corporation.

Dr. Michael Bach

Hardcopy-Optimierung

Unter Turbo Pascal 4/5 schnell und für alle Grafikkarten geeignet

Hat man schöne Bilder oder Meßkurven auf den Bildschirm gezaubert, möchte man das schwarz auf weiß nach Hause tragen. Auch wenn es schon viele Artikel darüber gab, es fehlte eine Hardcopy für das Borland-Graphics-Interface (BGI) und auch die Druckgeschwindigkeit ließ Wünsche offen.

Es ist erfreulich einfach, eine Hardcopy-Routine zu schreiben, die mit allen Grafikkarten funktioniert, weil im BGI die Funktion *GetPixel* zur Verfügung gestellt wird. Es bleibt dann nur noch die Frage, wie man Farben auf einem schwarzweiß-Drucker darstellt.

Sobald man jedoch häufiger eine Hardcopy benötigt, stört der hohe Zeitbedarf. Das gilt für eine Hardcopy vom Bildschirm, aber noch mehr, wenn mit der vollen Druckerauflösung DIN-A4-Grafiken erstellt werden, indem eine entsprechende Bitmap im Speicher des Rechners angelegt wird. Der Zeitbedarf hängt zum einen von der reinen Rechenzeit ab, die bei ATs eher vernachlässigbar ist, zum anderen von der Zeit für die Datenübertragung. Bei seriellen Schnittstellen ist selbst bei 9600 Baud die Datenübertragung der entscheidende Flaschenhals, bei parallelen Schnittstellen liegt die Zeitbeschränkung mehr im Puffer des Druckers. In jedem Fall kann der Zeitbedarf reduziert werden, wenn es gelingt, den Datenstrom zu reduzieren. Dafür kann ein erhöhter Rechenbedarf in Kauf genommen werden.

Bei den meisten Bildern sind mehr Punkte hell als dunkel. Das läßt sich in zwei Schritten ausnutzen:

Die erste, sehr einfache Möglichkeit geht davon aus, daß das Bild nicht überall bis zum rechten Rand geht. Man sucht also einfach von rechts solange die Grafik ab, bis ein gesetzter Punkt erscheint, dann wird von links nur bis zu dieser Stelle die Grafik an den Drucker übertragen. Dies bringt natürlich keine Vorteile, wenn das Bild mit einem Rahmen umgeben ist.

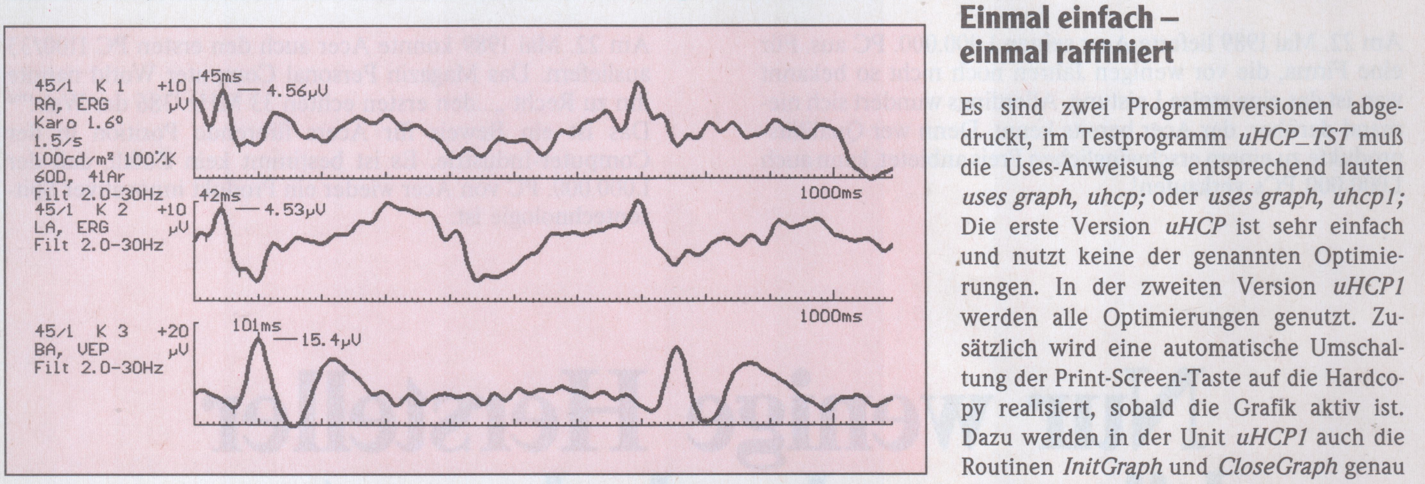


Bild 1. Reichen die auszudruckenden Grafiken nicht bis an den Rand und sind größere zusammenhängende Bereiche weiß, kann sich durch das BGI-Hardcopy-Programm eine große Zeitersparnis ergeben

Die zweite Möglichkeit besteht darin, größere, zusammenhängende weiße Flächen im Bild zu suchen. Sind sie vorhanden, werden sie übersprungen, indem der Drucker an diesen Stellen nicht im Grafik-, sondern im Textmodus betrieben wird und die entsprechende Zahl von Leerzeichen gesendet wird. Während des Drucks wird, je nach Bildteil, die Optimierung eingeschaltet oder die normale Hardcopy-Funktion genutzt. Der Sparfaktor hängt sehr vom Detail der Bilder und von der Breite eines Leerzeichens im Drucker ab. Je nach Schriftart und -grad liegt die Breite eines Leerzeichens bei 6...24 Grafikzeichen. Für den HP-Laserjet und den HP-Deskjet ist dieser Algorithmus nicht geeignet, da dort ein Grafik-Byte 8 Punkte horizontal kodiert.

Sinnvollerweise wird man beide Möglichkeiten kombinieren.

Ob sich die reine Druckzeit reduziert, hängt davon ab, wie klug der Drucker ist, also Druckweg- und Druckgeschwindigkeits-Optimierung beherrscht.

Sobald der Puffer des Druckers trotz Datenkompression voll ist, muß der Rechner wieder warten; wenn der Drucker also einen Puffer unter 10 KByte hat, lohnt es sich, den Puffer zu vergrößern.

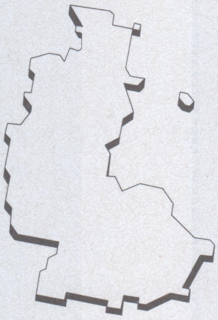
Einmal einfach – einmal raffiniert

Es sind zwei Programmversionen abgedruckt, im Testprogramm *uHCP_TST* muß die Uses-Anweisung entsprechend lauten *uses graph, uhcp;* oder *uses graph, uhcp1;* Die erste Version *uHCP* ist sehr einfach und nutzt keine der genannten Optimierungen. In der zweiten Version *uHCP1* werden alle Optimierungen genutzt. Zusätzlich wird eine automatische Umschaltung der Print-Screen-Taste auf die Hardcopy realisiert, sobald die Grafik aktiv ist. Dazu werden in der Unit *uHCP1* auch die Routinen *InitGraph* und *CloseGraph* genau wie in der Unit *GRAPH* definiert. In einem Programm, welches die Hardcopy nutzen will, muß die Reihenfolge in der Uses-Anweisung *uses ... graph, uhcp1, ...* heißen. Dann führt jeder Aufruf von *InitGraph* in die Hardcopy Unit, installiert dort den für PrintScreen passenden Interrupt und ruft dann das richtige *InitGraph* mit *Graph.InitGraph* auf. Damit auch bei einem Abbruch durch die in die Exit-Prozedur-Kette eingeklinkte Routine *ExitGraphProc.*
Graph wiederhergestellt, sondern auch durch die in die Exit-Procedur-Kette eingeklinkte Routine *ExitGraphProc.*

Die Behandlung von Farbe wurde sehr vereinfacht: Sobald der von *GetPixel* zurückgelieferte Farbindex ungleich 0 ist, wird der entsprechende Punkt auf dem Drucker ge-

Was haben Sie davon, daß wir nicht mehr heißen? -

INTERQUADRAM
Computer GmbH



sondern

INTERQUAD

Zum Beispiel die Vorteile eines internationalen Distributors mit Gesellschaften in Frankreich, Großbritannien und Deutschland.

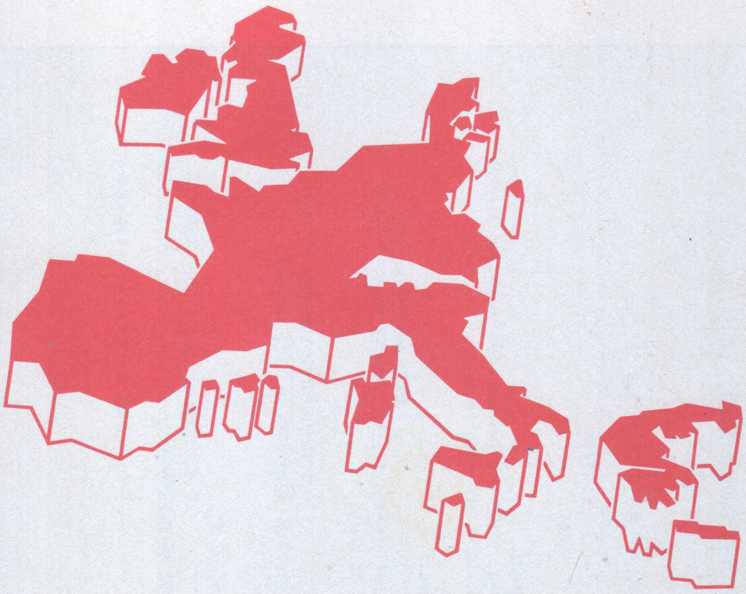
Oder Know-How-Vorsprung durch Technologie-Transfer USA/Fernost zum Nutzen unserer Kunden.

Und nicht zuletzt neue überzeugende Produkte für den Fachhandel.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf der

HANNOVER MESSE
CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

Halle 6
Stand C60



Coupon

Ich möchte weitere Informationen über folgende Produktgruppen:

- ☐ Monitore
- ☐ Grafik-Karten
- ☐ Netzwerke
- ☐ Erweiterungskarten
- ☐ Fax-Karten
- ☐ Postmodem
- ☐ ________

Firma/Anschrift:

____

____

____

☐ **Bitte nennen Sie mir die Fachhandelspartner in meiner Nähe**

INTERQUAD
Überzeugende PC-Technologie

INTERQUAD Computer GmbH
Hermannstr. 52, D-6078 Neu-Isenburg
Tel. 06102-20080, Fax17090, TX 417725

```
{HCP.PAS:
 Hardcopy der Turbo-BGI-Grafiken, schnelle Version mit PrintScreen.
 Dieses UNIT muß NACH GRAPH in USES aufgeführt werden, damit es bei
 aktiver Grafik den PrintScreen-Interrupt montieren kann.

{$R-,S-,I+,D-,V+,B-}
unit uHCP1;
interface

{**********************************************************************}
procedure DoHcp;

procedure InitGraph(GraphDriver,GraphMode: integer; PathToDriver: string);

procedure CloseGraph;
{**********************************************************************}

implementation

uses crt,dos,graph;

const
  GraphAktiv: boolean=false;
  IntNrPrtScr=5;

var
  GraphOldPrtScr,OldExitProc: Pointer;
  HcpAktiv: boolean;

{ 1 Zeichen direkt zum Drucker, denn der LST-Treiber unterdrückt ^Z ! }
procedure PutCharLst(c: char);
var r: registers;
begin
  r.ah:=5; r.dl:=ord(c); MsDos(r);
end;

procedure PutStrLst(s: string);        { Zeichenkette zum Drucker }
var i: byte;
begin
  for i:=1 to length(s) do PutCharLst(s[i]);
end;

procedure DoHcp;
const esc=#27; cr=#13; lf=#10;
var
  x,y0,y1: integer;
  bl,b: byte;
  Band: array[0..1023] of byte; { maximale x-Auflösung }

procedure DruckInit;     { Initialisierung des Druckers }
{ Ausdruck einer Hardcopy von der "ActivePage" }
const dc2=#18;
begin
  { Breite einer Spatiale in der Standardschrift hier 12 Punkte }
  bl:=12;
  { Reset, zum Zeilenanfang, 1/10" pro Zeichen, Zeilenabstand 24/216" }
  PutStrLst(#0+#0+#0+esc+'@'+cr+dc2+esc+'3'+#24);
end;
```

Bild 2. Die einfachste Version der Hardcopy-Routine unter BGI

```
{ HCP.PAS: Hardcopy aller Turbo-BGI-Grafiken, einfache Version.

{$R-,S-,I+,D-,V+,B-}
unit uHCP;
interface
procedure DoHcp;
implementation
uses crt,dos,graph;

{ 1 Zeichen direkt zum Drucker, denn der LST-Treiber unterdrückt ^Z ! }
procedure PutCharLst(c: char);
var r: registers;
begin
  r.ah:=5; r.dl:=ord(c); MsDos(r);
end;

procedure PutStrLst(s: string); { Zeichenkette zum Drucker }
var b: byte;
begin
  for b:=1 to length(s) do PutCharLst(s[b]);
end;

{ Ausdruck einer Hardcopy von der "ActivePage" }
procedure DoHcp;
const esc=#27; cr=#13; lf=#10; dc2=#18;
var x,y0,y1: integer;  b: byte;
begin
  { Drucker initialisieren:
  Reset, zum Zeilenanfang, 1/10" pro Zeichen, Zeilenabstand 24/216" }
  PutStrLst(#0+#0+#0+esc+'@'+cr+dc2+esc+'3'+#24);
  y0:=0;
  while y0<GetMaxY do begin
    PutStrLst('         ');             { Bild zentrieren }
    PutStrLst(esc+'L'+chr(lo(GetMaxX+1))+chr(hi(GetMaxX+1)));
    for x:=0 to GetMaxX do begin
      b:=0;
      for y1:=0 to 7 do         { 8 übereinanderstehende Punkte }
        if GetPixel(x,y0+y1)<>0 then b:=b or ($80 shr y1);
      PutCharLst(char(b));
    end;
    PutStrLst(cr+lf); inc(y0,8);
    if KeyPressed then          { Abbruchmöglichkeit über <ESC> }
      if ReadKey=esc then y0:=GetMaxY;
  end; { while y0... }
  PutStrLst(esc+'@');           { Am Schluß den Drucker aufräumen }
end; { DoHcp }

begin
end.
```

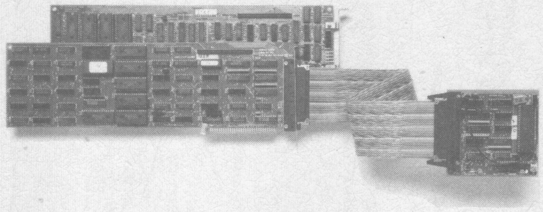
Bild 3. Das Hardcopy-Optimierungsprogramm läuft unter Pascal-4/5

iSYSTEM Gesellschaft für Informatiksysteme mbH - Einsteinstr. 5
BRD - 8060 Dachau - Tel. 08131/25083 - Fax. 14024

IC-Entwicklungssysteme

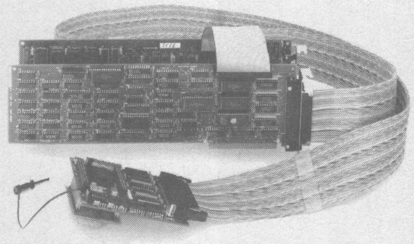
mit Hochsprachen-Debugging und Windowtechnik

EMUL51-PC : 8051, 80535,80537,...



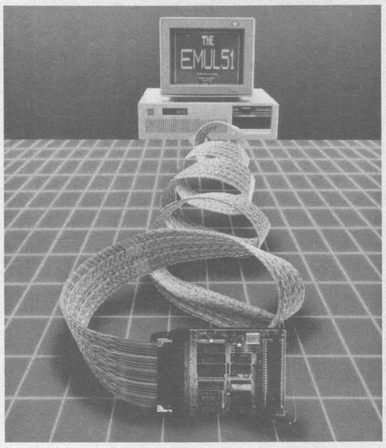
ab 6.820,00DM

EMUL68-PC: 68HC11



ab 9.670,00DM

NOHAU Corporation



Entwicklungshilfsmittel:

- Cross-Assembler
- Cross-C-Compiler
- Realtime-Betriebssystem
- Prototyp-Karten

Universal-Programmiergeräte:

- PAL, GAL, FPL, PEEL, EPLD
- Bi-Proms
- E(E)PROM
- Microkontroller

Elektronik-CAD/CAE/CAM:

- TangoSchematic
- TangoPCB
- TangoRoute
- TangoPLD

Meß- und Testsysteme:

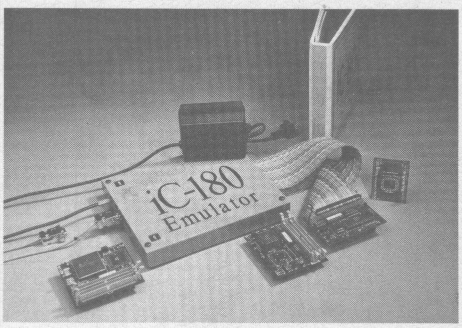
- Logikanalysator
- Eprom-Simulator

iSYSTEM ist Ihr zuverlässiger Partner für hochwertige Entwicklungswerkzeuge. Wir liefern alles für Soft- und Hardware-Entwicklung aus einer Hand. BERATUNG, KUNDENUNTERSTÜTZUNG und SERVICE werden bei uns großgeschrieben. Wir bieten leistungsfähige Produkte zu günstigen Preisen; Unterstützung durch unsere Spezialisten inklusiv. Und unser Erfolg gibt uns Recht. Machen auch Sie die Erfahrung von über 1000 zufriedener Kunden vor Ihnen:

Qualität und Leistung muß nicht teuer sein!

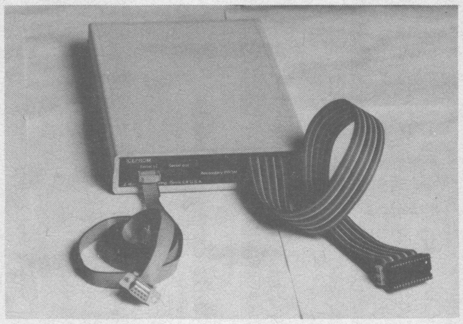
Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns. Fordern Sie noch heute unseren Gesamtkatalog und das gewünschte DEMO-Paket an; kostenlos selbstverständlich. Oder machen Sie gleich von unserer Testkaufmöglichkeit Gebrauch, mit 14 Tage Geldzurück-Garantie.

iC-180: Z80-Z180-HD64(7)180



ab 2.720,00DM

DSD87-ICEPROM: 80X86-Familie



ab 3.290,00DM

Z-World - SoftAdvances - iSYSTEM

Intelligente Lösungen für Ihre Probleme

```
procedure DruckExit;     { Am Schluß den Drucker aufräumen }
begin
  PutStrLst(esc+'@');
end;

{ Drucke N Graphikzeichen aus Feld f }
procedure DruckGraphik(n: integer; var f);
var
  x: integer;
  Band: array [1..1] of byte absolute f;
begin
  PutStrLst(esc+'L'+chr(lo(n))+chr(hi(n)));
  for x:=1 to n do PutCharLst(char(Band[x]));
end;

{ Drucke N Grafikzeichen aus Feld f, optimiert über Datenkompression }
procedure DruckGraphOpt(n: integer; var f);
var
  xma,xdruck,bl1,bl2,xPos1,xPos2,lg: integer;
  Band: array [0..0] of byte absolute f;
begin
  xma:=n-1;
  while ((xma>=0) and (Band[xma]=0)) do dec(xma);
  Xdruck:=0; xpos1:=0; Bl1:=0; Bl2:=0;
  repeat
    if Band[xpos1]=0 then inc(Bl1) else begin
      xpos2:=XDruck; Bl2:=0;
      repeat
        if Band[xpos2]=0 then inc(Bl2) else Bl2:=0;
        inc(xpos2)
      until ((Bl2=BL) or (xpos2>=xma));
      lg:=xpos2-XDruck;
      if Bl2=BL then begin
        dec(lg,BL);
        DruckGraphik(lg,Band[xDruck]);
        inc(lg,BL); PutCharLst(' ');
      end else begin
        DruckGraphik(lg,Band[xDruck]);
      end;
      inc(xdruck,lg); xpos1:=pred(xdruck); Bl1:=0;
    end;
    If Bl1=BL then begin
      PutCharLst(' '); Bl1:=0; inc(xdruck,BL); xpos1:=pred(xdruck);
    end;
    inc(xpos1);
  until xdruck>xma;
end; { GraphDruckOpt }

begin { DoHcp }
  HcpAktiv:=true;  DruckInit;  y0:=0;
  while y0<GetMaxY do begin
    for x:=0 to GetMaxX do begin
      { immer 8 Grafik-Zeilen = 1 Band am Stück holen }
      b:=0;
      for y1:=0 to 7 do
        if GetPixel(x,y0+y1)<>0 then b:=b or ($80 shr y1);
      Band[x]:=b;
    end;
    PutStrLst('         ');          { Bild zentrieren }
    DruckGraphOpt(GetMaxX+1,Band);
{   DruckGraphik(GetMaxX+1,Band); <== nicht optimierte Hardcopy }
    PutStrLst(cr+lf); inc(y0,8);
    if KeyPressed then  { Abbruchmöglichkeit über <ESC> }
      if ReadKey=esc then y0:=GetMaxY;
  end; { while y0... }
  DruckExit;
  HcpAktiv:=false;
end; { DoHcp }


{$F+}
procedure GraphHcpInt; interrupt;
begin
  if not HcpAktiv then DoHcp;
end;
{$F-}


{$F+}
procedure ExitGraphProc; { Wird als Exit-Prozedur aufgerufen }
begin
  CloseGraph;           { Grafik-Paket beenden }
end;
{$F-}


procedure InitGraph(GraphDriver,GraphMode: integer; PathToDriver: string);
begin
{ nicht zweimal aktivieren wg. der Zeiger! }
  if not GraphAktiv then begin
    GraphAktiv:=true; HcpAktiv:=false; { Merker setzen, daß Grafik aktiv ist }
    GetIntVec(IntNrPrtScr,GraphOldPrtScr); { für Hardcopy bei PrintScreen }
    SetIntVec(IntNrPrtScr,@GraphHcpInt);
    { Bei Fehler Interrupts wieder herstellen und Grafik aus }
    OldExitProc:=ExitProc; ExitProc:=@ExitGraphProc;
  end;
{ Jetzt kann in "konventioneller" Weise der Grafikmodus eingeschaltet werden }
  graph.InitGraph(GraphDriver,GraphMode,PathToDriver);
end;


procedure CloseGraph;
begin
{ "konventionelles" Ende des Grafikmodus }
  graph.CloseGraph;
  if not GraphAktiv then exit;
  GraphAktiv:=false;
{ Hardcopy bzw. PrintScreen wieder normal }
  SetIntVec(IntNrPrtScr,GraphOldPrtScr);
{ "alte" Exit-Prozedur wieder einsetzen }
  ExitProc:=OldExitProc;
End;


begin
end.
```

```
{ Testprogramm für die Hardcopy-Unit uHCP }
program uHcp_Tst;
uses graph,uhcp1,crt;
var gm,gd,i: integer;
begin
  gd:=detect; gm:=0;
  { hier den richtigen PFAD für ????.BGI angeben! }
  InitGraph(gd,gm,'c:\comp\tp\units');
  if GraphResult<>grOk then begin
       writeln('Fehler: ',GraphErrorMsg(GraphResult));
       halt(1);
  end;
  Line(0,GetMaxY,GetMaxX,GetMaxY div 2);
  Line(0,GetMaxY,GetMaxX,GetMaxY);
  SetTextStyle(TriplexFont,HorizDir,8);
  OutTextXY(GetMaxX div 8,GetMaxY div 4,'Test');
  for i:=1 to 10 do
    Circle(random(GetMaxX),random(GetMaxY),4);
  SetTextStyle(DefaultFont,HorizDir,1);
  OutTextXY(0,0,'Hardcopy (j/n)?');
  if UpCase(ReadKey) in ['J','Y'] then DoHcp;
  CloseGraph;
end.
```

Bild 4. Mit diesem Testprogramm läßt sich der neue Hardcopy-Treiber testen

setzt. Der eigentliche Aufruf der Hardcopy erfolgt mittels *DoHcp*. Mit Drücken der ESC-Taste kann eine laufende Hardcopy abgebrochen werden, es sei denn sie ist durch *PrintScreen* ausgelöst worden.

Probleme entstehen immer durch die Anpassung an spezielle Drucker. Um das zu vereinfachen, wurden bei der anspruchsvolleren Version *uHCP1* alle Anweisungen, die genau auf den Drucker abgestimmt sein müssen, in drei separate Prozeduren ausgelagert: Initialisierung für Grafik erfolgt durch *druckinit*, die Ausgabe von n Grafikzeichen aus einem Feld durch *druckgraphik* und mit *druckexit* wird der Drucker wieder in den Normalzustand gesetzt. An dieser Stelle kann man mit Case-Anweisungen auch mehrere Drucker unterstützen, wenn im Environment der angeschlossene Drukker benannt wird. Die abgedruckte Version eignet sich ohne Veränderungen für IBM-Grafikdrucker, IBM-Proprinter, Epson und Kompatible; auch 24-Nadeldrucker haben oft einen kompatiblen Modus implementiert. Wenn Probleme mit der Datenkompression auftreten, weil beispielsweise die Variable BL nicht zum Drucker passend initialisiert wird, kann man im Hauptteil von *DoHcp* testweise *druckgraphik* statt *druckgraphikopt* aufrufen. Die Überprüfung auf Bereichsüberschreitungen muß immer abgeschaltet sein (* $ R-*), da die Zahlenfelder variabler Länge mit dem erlaubten Trick *array [1..1] of ...* übergeben werden.

In unserem Labor wird dieses Hardcopy-Programm zur Ausgabe von Meßkurven angewandt. Bei Benutzung der seriellen Schnittstelle, einem großen Puffer und einer für die Hercules-Grafik beschleunigten Get-Pixel-Routine wird die Ausgabe der Hardcopy regelmäßig um mehr als den Faktor drei beschleunigt. Bei Bildern, die voller Muster sind, ergibt sich jedoch fast keine Ersparnis. □

ADAM 850
16 MHz - PROFI-AT
DATENDURCHSATZ 5,7 Mb/s
80286, 8/12 MHz schaltbar
0 Waitstate: Speedtest 16,1 MHz
Sockel für 80287/200 W Netzteil
Setup im ROM (40 Plattentypen)
1 MB RAM, bis 4 MB on Board
Echtzeituhr/Kalender
MGA, herculeskompatibel
2 x parallel, 2 x seriell voll aufgerüstet
16 bit Kombi-Controller für 2 HD/2 FD
1,2 MB FDD/EMS-Software
MF-Tastatur, 102 Key, sep. Cursorbl.
voll kompatibel, XENIX-fähig
OS/2 kompatibel
ADAM 850/ 20 MB 40 ms 1898,-
ADAM 850/ 20 MB 28 ms 2048,-
ADAM 850/ 40 MB 28 ms 2298,-
ADAM 850/ 85 MB 28 ms 2598,-
ADAM 850/182 MBu 16,5 ms 4998,-
INFO ADAM 400, 850, 1100, 1200 a.A.

ADAM 400
XT 10 MHz/512 K/20 MB 1548,-
XT 10 MHz/512 K/32MB 1598,-

ADAM 1100
AT 386 SX
80386SX/8/16 MHz/SHADOW RAM
0 Waitstate (PI)
Setup im ROM (42 Plattentypen)
Sockel für 80387SX-16
1 MB RAM, bis 8 MB on Board
Echtzeituhr/Kalender
MGA, herculeskompatibel
2 parallel/2 seriell voll aufgerüstet
16 bit Kombi-Controller 2 HD/2 FD
Interleave 1:1/1,2 MB FDD/200W
MF-Tastatur 102 Key, sep. Cursorbl.
voll kompat. /OS/2-komp./ Multitask.
ADAM 1100 2098,-
ADAM 1100/ 20 MB 40 ms 2598,-
ADAM 1100/ 20 MB 28 ms 2748,-
ADAM 1100/ 40 MB 28 ms 2898,-
ADAM 1100/ 85 MB 28 ms 3298,-
ADAM 1100/182 MBu 16,5 ms 5698,-
ADAM 1100/382 MBu 15,5 ms 7998,-

TASTATUREN
AT/XT/PS/2, z.B. deutsch, kyrillisch, ASCII/Händler und OEM bitte Info mit Staffelpreisen anfordern !

ADAM 1200
35 MHz - PROFI-AT
80386 / 25 MHz / SHADOW RAM
0 Waitstate (PI): Speed 35,6 MHz
Setup im ROM (46 Plattentypen)
Baby AT-Gehäuse/200 W
Sockel für 80287-10 und 80387
2 MB RAM, bis 8 MB on Board
Echtzeit/Kalend./MGA herculeskomp.
2 x parallel 2 x seriell voll aufgerüstet
16 bit Kombi-Controller für 2 HD/2 FD
mit Interleave 1 : 1/1,2 MB FDD
MF-Tastatur 102 Key, sep. Cursorbl.
voll kompat./OS/2 kompat./Multitask.
ADAM 1200 3098,-
ADAM 1200/ 20 MB 40 ms 3598,-
ADAM 1200/ 20 MB 28 ms 3698,-
ADAM 1200/ 40 MB 28 ms 3788,-
ADAM 1200/ 85 MB 28 ms 4398,-
ADAM 1200/182 MBu 16,5 ms 6398,-
ADAM 1200/382 MBu 15,5 ms 8898,-
Aufpreis für Tower (6 LWP)/230 W 200,-

ADAM 1500
AT 386 Cache
25 MHz / 4 MB 5298,-
ADAM 2000
AT 386 Cache 64K
33 MHz / 4 MB
LANDMARK 58,7 MHz 8998,-
LAPTOP LT 3200 4798,-
AT 12 MHz/Plasma/640 KB/1,44 MB FDD/DOS/40 MB 28 ms
LAPTOP LT 3500 5398,-
AT 12 MHz/Plasma/EGA/1 MB/1,44 MB FDD/2 S,1 P/DOS/40 MB 28 ms
LAPTOP AT 16MHz 5898,-
LCD/VGA/Akku/40MB 25 ms
PORTABLE AT 16MHz/512KB
(4 MB optional)/640 x 400
1,44 MB/20MB 28 ms 4298,-
Portable AT 40 MB 28 ms 4598,-

MÄUSE
MAUS ser. + Ad., MS-komp. 88,-
SUPERMOUSE ser./3T./Ad./SW 75,-
GENIUS GM 6 68,-
GENIUS GM 6000 79,-
LOGIMOUSE S9 198,-

NEC-MATRIXDRUCKER
deutsch 1 Jahr Garantie
P2 plus dt. 798,-
P6 plus dt. 1298,-
P7 plus dt. 1698,-
Coloraufrüstung P6/P7 plus 248,-
Einzelblatt für P6 plus 398,-
Einzelblatt für P7 plus 538,-
P9 XL dt. 2998,-
STAR LC24-10 698,-
STAR LC10 438,-

LASERDRUCKER
NEC LC 866+ dt. 4995,-
NEC LC 890 dt. 6998,-
DP LZR 650
CP-Test: "Sehr gut" 4498,-

FESTPLATTEN
SEAGATE 11 Monate Garantie
20 MB ST225 65 ms 478,-
20 MB ST225 mit XT-Controller Kabelsatz und Anleitung 578,-
32 MB ST238R 65 ms 498,-
32 MB ST238R/XT-RLL-Controller, Kabelsatz und Anleitung 618,-
20 MB ST125-1 28 ms mit Rahm. 588,-
40 MB ST151 24 ms mit Rahmen 878,-
40 MB ST251-1 28 ms 768,-
80 MB ST4096 28 ms 1348,-
40-80 MB incl. Diskmanager
20 MB 40 ms 3,5" mit Rah. 438,-
NEC 40 MB 27 ms 3,5" 888,-
FILECARD 20 MB 598,-
FILECARD 30 MB 698,-

OPTICAL DISK
REO 650 MB, wiederbeschreibbar! incl. Adapter 17980,-

FLOPPY DRIVES
360 KB 5,25" 168,-
1,2 MB 5,25" 198,-
720 KB 3,5" mit Rahmen 188,-
1,44 MB 3,5" mit Rahmen 218,-

DISKETTEN
10/100 5,25" DSDD 7,90/75,-
10/100 5,25" DSHD 19,-/179,-
10/100 3,5" DSDD 22,-/190,-
10/100 3,5" DSHD KAO 66,-/620,-

CONTROLLER
AT-XT-FD-Controller 98,-
2HD-XT-Controller 128,-
2HD-XT-RLL-Controller 138,-
2HD + 2FD-AT-Controller 228,-
dito mit Interleave 1:1 298,-
2HD + 2FD-AT-RLL-Controller 348,-
dito mit Interleave 1:1 398,-
Omti 5520 179,-
Omti 8620 498,-

SCANNER
Cameron Typ 10/105 mm/400 dpi mit Reader (Texterkennung) 598,-
PERSONAL A4 Scanner (Cameron) mit Texterkennung 1598,-
GENIUS 4500 mit OCR 448,-

MONITORE
NEC- Monitore deutsch 1 J. Garantie
NEC ...
MULTISYNC 2A 1168,-
MULTISYNC 3D 1498,-
MULTISYNC 4D 2998,-
MULTISYNC 5D 4998,-
MITSUB.EUM1481A 1238,-
MULTISCAN 800X600 1098,-
EIZO 9060 S 1598,-
EIZO 9070 S / 16" 2198,-
EIZO 6500 / 21" 2998,-
EIZO 9500 / 20" 6998,-
EGA Monitor 14" 848,-
VGA 14" Mono. Flatscreen. 398,-
VGA 14" COLOR 798,-
Flatscreen 14" TTL 298,-

VIDEOKARTEN
Herculeskomp. Graphikkarte 98,-
EGA Karte 640 x 480 198,-
Trident VGA 8 bit/800 x 600 348,-
Trident VGA 16 bit/800 x 600 398,-
TRIDENT VGA 16 bit 512 K / 1024 x 768 448,-
VIDEO 7 VGA 16 bit 1024 I 688,-
GENOA SUPER EGA HiRes. 398,-
GENOA SUPER VGA M.5400 848,-
EIZO MD-B10 / 1024x768 878,-

SPEICHER
4164-15/12/10 Tagespreise
41256-15/12/10/8/7/6 Tagespreise
1 MB - RAM/70/80/100 ns Tagespreise
SIMM / SIP Tagespreise
576 K-Card XT 78,-
2 MB-RAM-Card (XT) EMS 258,-
2 MB-RAM-Card (AT) EMS 4 258,-

I/O- KARTEN
XT-Multi I/O-Karte (S/P. Clock, Game, Floppy Controller) 118,-
XT-Uhren/Kalenderkarte 58,-
S/P/Game-Karte 2. ser optional 88,-
2S/1P-Karte 98,-
Parallelkarte 45,-
Seriellkarte 2.ser. opt. 65,-

COPROZESSOREN
8087 (5 MHz) 198,-
8087-2 (8 MHz) 278,-
80287-6 (6 MHz) 298,-
80287-8 (8 MHz) 448,-
80287-10 (10 MHz) 498,-
80387-16 (16 MHz) 728,-
80387 SX-16 (16 MHz) 668,-
80387-20 (20 MHz) 848,-
80387-25 (25 MHz) 1048,-
80387-33 (33 MHz) 1298,-
FASTSOCKEL 10/12 MHZ 48,-

STREAMER
ARCHIVE 60 MB intern 1598,-
ARCHIVE 60 MB extern 1598,-
WANGTEK 40 MB intern 698,-
WANGTEK 60 MB intern 1598,-
WANGTEK 60 MB extern 1898,-
WANGTEK 150 MB intern 1998,-
CASSETTE DC 600 A 68,-
CASSETTE DC 2000 65,-
CASSETTE DC 6150 75,-

NETZWERKE
ETHERNET-Karte 8 bit 498,-
ETHERNET-Karte 16 bit 648,-

SOFTWARE
gesamte Standard-Software lieferbar
DR-DOS 3.4 D = deutsch 148,-
MS-DOS 3.3 D 238,-
MS-DOS 4.01 D 268,-
MS-WORD 5.0 D 998,-
MS-WORKS D 495,-
MS-WINDOWS 286 339,-
STAR WRITER 3.02 D 278,-
STAR WRITER 5.0 D 948,-
NEC-PINPLOT D 58,-
Wiederverkäufer bitte Händlerpreisliste anfordern

HANS-J.
MEYER DATENTECHNIK
LUDWIGSTR. 22, EINGANG EICHSTR. • D-8700 WÜRZBURG • TEL.: 09 31 / 5 02 91 • FAX: 09 31 / 5 83 17

Frank Majewski

Add-On-Karte für den EMUF50

Serielles serviert aus einem IC

Der Anfang letzten Jahres in mc vorgestellte EMUF50 bekam eine Menge Pluspunkte mit auf den Weg: Software-Entwicklung auf dem PC, konsequenter Einsatz von CMOS-Technik und Ports zum Anschließen beliebiger Peripherie. Hinzu kommt nun die zweite oder dritte serielle Schnittstelle.

In vielen Fällen fristet die auf dem EMUF50 bereits vorhandene serielle Schnittstelle ein trauriges Dasein: Während der Entwicklungsarbeit erfolgt darüber die Kommunikation von PC und Monitorprogramm; das dann fertiggestellte Programm bedient sich aber der über Ports oder ECB-Bus angekoppelten Peripherie. EMUF50-Anwender, die den Rechner in dieser Weise einsetzen, können dem hier vorgestellten Bauvorschlag wohl nicht viel abgewinnen.

Wenn man den Rechner aber beispielsweise in eine bestehende bidirektionale V.24-Leitung einschleifen möchte, benötigt man eine zweite serielle Schnittstelle. Die auf der einen Seite empfangenen Daten werden auf dem zweiten seriellen Kanal in konvertierter, gepufferter oder sonstwie verarbeiteter Form weitergeleitet.

Stückliste

PIO/COM-Adapter

U1	TPUART COM 81C17
U2	Adapter zu 40poliger Fassung, Pinstreifen
U3	Quarz 5,0688 MHz
T1	Transistor BC 548C
R1, R2	Widerstand 4k7
C1	Kondensator 100 nF

Die elegante Lösung

Für solche oder ähnliche Anwendungen war der EMUF50 bislang nur einsetzbar, wenn entsprechende Buskarten über den ECB-Bus zugesteckt wurden. Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit, die benötigte zusätzliche Schnittstelle zu realisieren.

Der COM 81C17 realisiert als 20poliges IC auf dem PIO/COM-Adapter eine vollständige serielle Schnittstelle. Vom Hersteller hat der Baustein den passenden Namen TPUART bekommen: Twenty Pin Universal Asynchronous Receiver/Transmitter.

An den Fassungen der zweifach vorhandenen PIO 8255 liegen alle für den Anschluß einer seriellen Schnittstelle benötigten CPU-Signale: Daten-, Adreß- und Control-Busleitungen, sowie je zwei Interruptanschlüsse. Eine kleine Platine mit der Fläche eines 40poligen ICs kann diese Signale an den TPUART führen. *Bild 1* zeigt den Schaltplan des Aufsteckmoduls. Der Quarzoszillator U3 generiert eine Frequenz von 5,0688 MHz, aus der im TPUART die gewünschte Baudrate bis 19 200 Bd abgeleitet wird. Wenn höhere Übertragungsraten benötigt werden, kann ein Oszillator mit einer anderen Frequenz eingesetzt werden. Die Maxi-

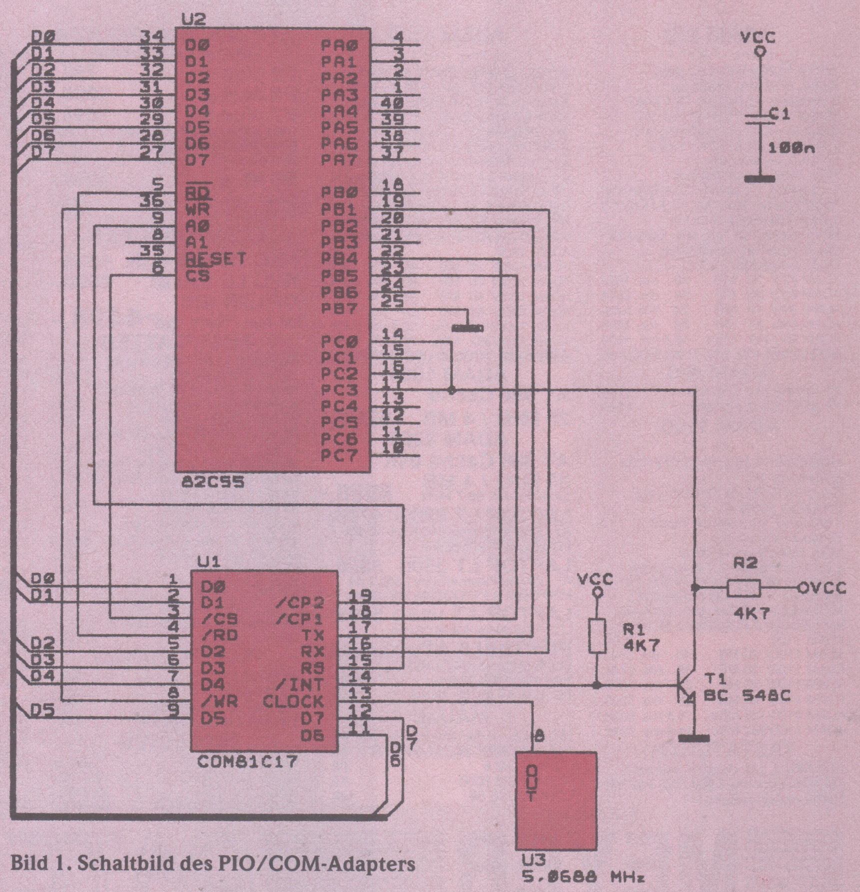


Bild 1. Schaltbild des PIO/COM-Adapters

malfrequenz liegt laut Datenblatt bei 11 MHz. Der Transistor T1 dient zum Invertieren des Interruptsignals, da der V50 in diesem Fall eine steigende Flanke erwartet. Der TPUART dagegen stellt einen Open-Collector-Ausgang zur Verfügung, so daß in einer Schaltung auch mehrere Interruptausgänge zusammengeschaltet werden könnten. Die V.24-Seite des COM 81C17 wird mit TTL-Pegel auf eine 10polige Stiftreihe gelegt, die durch einen Teil des sonst für das PIO-Interface verwendeten 34poligen Steckers gebildet wird. Die Belegung der 10poligen Stiftreihe folgt der in [4] vorgestellten Belegung, so daß für den EMUF50 bereits eine Reihe von unterschiedlichen Schnittstellen und Pegelwandlern zur Verfügung stehen und weiterentwickelt werden.

Im Rahmen der Vorstellung des Einplatinencomputers mit dem Mikrocontroller V25 [4] wurde bereits eine Interface-Schaltung beschrieben, die nun per Flachbandkabel auch an den PIO-Stecker des EMUF50 geführt wird. Die Zuordnung von TPUART-Pin und SIO-Driver-Anschluß zeigt *Bild 4.* An der Geräteausgangsseite stehen dann eine RS232-Schnittstelle mit /RTS- und

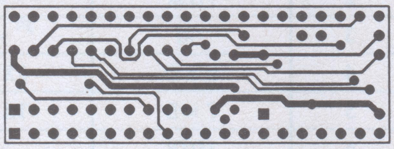


Bild 2a. PIO/COM-Layout Lötseite

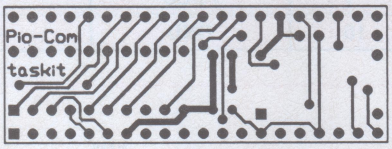


Bild 2b. Bestückungsseite

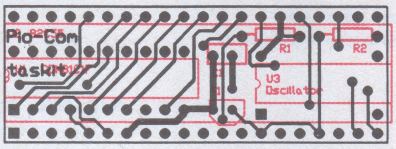


Bild 2c. PIO/COM-Bestückungsplan

/CTS-Handshake-Leitungen und eine 20-mA-Stromschnittstelle auf einem 25poligen DSUB-Stecker zur Verfügung. Die Steckerbelegung stimmt mit der eines PC überein.

Nachdem die beiden Bestandteile der seriellen Schnittstelle montiert sind, kann der praktische Einsatz erfolgen. Das Programm in *Bild 3* zeigt Initialisierung und Interrupt-Betrieb des TPUART.

Damit der PIO/COM-Adapter Interrupts auslösen kann, sind die entsprechenden Jumper auf der CPU-Karte zu setzen. Unabhängig vom hier vorgestellten PIO/COM-Adapter ist bei der jetzt neu überarbeiteten Version des EMUF50-Layouts auch die erste serielle Schnittstelle (On-Chip-V50) zusätzlich auf eine gemäß *Bild 4* belegte 10polige Stiftreihe gelegt. Dadurch können zum Beispiel zwei identische RS232-Adapter am EMUF50 betrieben werden. Die überarbeitete EMUF50-Leiterplatte (Revision C) kann auch passiv über den ECB-Bus zu einem EMUF50 zugesteckt werden, so daß sich die Anzahl von Speicherbausteinen und Peripherie über PIO oder TPUART leicht erhöhen läßt. Bei der als Erweiterung zugesteckten EMUF50-Leiterplatte (MEM-

SPEED AND POWER

PC 7 — 33 MHz
- Prozessor 80386 - 33 MHz
- Intel Cache Controller
- 32 k Cache Memory
- 1 MB RAM (erweiterbar auf 16 MB)
- Zero-Waite-State
- 60 MB (28ms) Festplatte 1:1 Interleave
- 1.2 oder 1.44 MB Floppy
- Sockel für Weiteck-Coprozessor und 80387 - math. Coprozessor
- 14" Amber-Monitor Hercules Grafik

Auch als VGA- oder Multiscan-Version.
Volle 33 MHz-Power zu einem knallharten Preis.

DM 7.622,- excl. MwSt./DM 8.689,08

PC IV
- 286/12 MHZ ● 1 MB RAM
- 20 MB Festplatte
- 1.2 oder 1.44 MB Floppy
- 14" Amber-Monitor
- Hercules Grafik

DM 2.899,- excl. MwSt./DM 3.304,86

PC V
- 386 - 20 MHZ ● 1 MB RAM
- 40 MB Festplatte (28ms)
- 1:1 Interleave
- 1.2 oder 1.44 MB Floppy
- 14" Amber-Monitor
- Hercules Grafik

DM 3.995,- excl. MwSt./DM 4.554,30

DATASAFE 60
- Prozessor 80286 12 MHz ● 1 MB RAM
- Hard Disk Cache (max 1 MB möglich)
- BUS-Master Technologie
- 1 x 60 MB (28ms) Festplatte
- 1:1 Interleave ● Zero-Waite-State
- 1.2 und 1.44 MB Floppy
- Erhöhte Error-Detektion beim Schreiben der Daten
- Main-Frame Technologie für Speicherung + Verifizierung der Daten
- Integridata Konzept

Optionen:
- Certus Security Software mit Software Logbuch
- Sicherheitsschloß

auch VGA Version

Da fahren Sie voll auf Speed. Ausbaufähig zum Sicherheits-Rechner. 1900 KB/s Datentransfer-Rate.

DM 5.182,- excl. MwSt./ DM 5.907,48

HANNOVER MESSE CeBIT '90 21. – 28. MÄRZ 1990 Halle 6 · Stand 56

Opus Technology

wegweisend...

MIT JEDEM RECHNER KOSTENFREIES SOFTWARE-PAKET
(befristet bis zur CeBIT).
- DR-DOS 3.41 (deutsch) ● PC-Organizer (deutsch) mit Wiedervorlage-Datei, Kalender, Textverarbeitung, Adress-Datei, Notizbuch und Taschenrechner.

Opus Technology Deutschland GmbH · Heilig-Geist-Str. 28 · 8200 Rosenheim · FAX 0 80 31/3 45 85 Tel. 0 80 31/38 00 41

I/O) dürfen natürlich die CPU und die Buspuffer nicht bestückt sein. Bei Einsatz der hier vorgestellten Add-On-Karte können sich dem EMUF50 sicher einige neue Einsatzgebiete erschließen.

Literatur

[1] EMUF50-Hardware, mc 1/89, S.123
[2] Datenblatt des TPUART 81C17 (Fa. SMC)
[3] Seriellport samt Baudratengenerator, c't 9/88, S. 150
[4] EMUF25, mc 1/90, S. 97

SIO-Driver-Norm und PIO/COM-Anschluß

PIN	FUNKTION	TPUART	PIO ⟷ STECKER	NR.
1	+5 V	—	n.c. ⟷VCC	25
2	/DSR	—	n.c. ⟷ GND	26
3	/RI	—	PB0 ⟷ –	27
4	R × D	RX (16)	PB1 ⟷ R×D	28
5	T × D	TX (17)	PB2 ⟷ T × D	29
6	/DTR	—	PB3 ⟷ –	30
7	/RTS	/CP2 (19)	PB4 ⟷ /RTS	31
8	/CTS	/CP1 (18)	PB5 ⟷ /CTS	32
9	/DCD	—	PB6 ⟷ –	33
10	GND	—	PB7 ⟷ GND	34

```
#include <ctype.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

#include "..\h\vp50.h"

#define INT_BASE   8      /* Nummer des ersten Hardware-Interrupt */
#define INT_NUM    5      /* Nummer des verwendeten Hardware-Interrupt */

                    /* Function-Prototypes */

void tpu_init (void);
void tpu_puts (char*);
int  tpu_getch (void);
void tpu_putch (int);

                  /* Prototyp des Int.Handlers */
static void interrupt far ifunc (void);

                /* Pointer auf Interrupt-Routine */
typedef void (interrupt far *PFINT) (void);

                     /* Globale Variablen */
int c, mode;

main ()
  {

        /* Installieren einer Interrupt-Service-Routine */
    * ( (PFINT) ( (INT_BASE + INT_NUM) * 4L ) ) = ifunc;

        /* Freigeben des Interrupt 5 für TPUART im Int.-Controller */
    outp (IMKW, inp (IMKW) & ~(1 << INT_NUM) );

        /* Freigeben der Interrupts im V50 */
    _enable ();


    mode = 0;
    tpu_init ();
    puts ("Test Start !\n\r");
     for (;;)
      {
        c = getch ();  /* von Console */
        tpu_putch (c);   /* nach tpuart */
      }
    exit (999);
  }

void interrupt far ifunc (void)
  {
    int stat,t;

    c = 'C';
    puts (" Interrupt !.");
    stat = inp (TPUSTL);
    if ( 0x80 & stat )
      {
         putch ('<');
         t = inp (TPURXL);
         putch (t);
         putch ('>');
         putx(t);
         putch (' ');
      }
    else
      {
         putch ('?');
      }

    if (0x01 & stat)
      {
         puts (" /CTS !");
      }

    outp (0x18, 0x20);
  }

void tpu_init (void)
  {
    outp (TPUCTL, 0x80);
    outp (TPUCTL, 0x00);    /* Reset TPUART */
    outp (TPUTXL, 0x40);    /* Mode Reg -> 0100 0001 b  */
    outp (TPUTXL, 0x81);    /* Int.Mask -> 1000 0001 b  */
    outp (TPUTXL, 0x0e);    /* Baud Rate-> 0000 1110 b , 19200 Baud */
    outp (TPUCTL, 0x64);    /* Ctrl.Reg -> 0110 0100 b  */
  }

void tpu_puts (char *s)
  {
    char *sp;
    sp = s;
    while (*sp)
      {
        tpu_putch (*sp);
        sp++;
      }
  }


int tpu_getch ()
  {
    int stat;
    while (1)
      {
        stat = inp(TPUSTL);
        if (0x80 & stat)       /* char received ? */
          {
            return (0x00ff & inp (TPURXL) );
          }
      }
  }

void tpu_putch (int c)
  {
    int stat;
    while (1)
      {
        stat = inp(0x12);
        if (0x0040 & stat)       /* TX Buffer empty ?) */
          {
            outp (TPUTXL, c);
            break;
          }
        else
          puts ("\n\rnot empty !");
      }
  }
```

Bild 3. Beispielprogramm für den Betrieb des TPUART

New York

San Francisco

Auckland

Bogotá

Caracas

Hamburg

Lisbon

London

Madrid

México

Milan

Montreal

New Delhi

Paris

San Juan

São Paulo

Singapore

Sydney

Tokyo

Toronto

Aktualität
Kompetenz
Qualität

McGraw Hill

McGraw-Hill
Book Co. GmbH

Lademannbogen 136

2000 Hamburg 63

Pfadfinder

Häufig benötigt man zum Nachladen von Konfigurations- oder Overlaydateien das Unterverzeichnis, aus dem die Programmdatei geladen wurde.

Leider stellt Turbo Pascal keine Funktion zur Verfügung, diesen Pfad direkt zu erhalten, dennoch gibt es unter Turbo Pascal ab Version 4.0 zwei Möglichkeiten, an diese Information zu gelangen.

Ab MS-DOS 3.0 wird im Environmentblock nach dem letzten Environment-String noch ein weiterer String mit dem Programmnamen und dem Pfad abgelegt. Über die Segmentadresse des Environmentblocks im Program-Segment-Prefix (Offset $2C) kann auf die Environmentvariablen zugegriffen werden. Jeder der Strings im Environmentblock hat normalerweise die Form: Name = Parameter und wird durch das Ende-Zeichen 0 beendet. Die Pfadangabe folgt auf die letzte Environmentvariable, von ihr getrennt durch die Bytefolge $00 $00 $01 $00 und abgeschlossen mit dem Byte $00. Die Routine *home_dir* im Programmlisting *homedir1.pas* (*Bild 1*) liest den Pfadstring aus.

Es gibt sogar noch eine weitere Möglichkeit, auf diesen Pfad zuzugreifen. Ebenfalls ab MS-DOS 3.0 wird der Kommandoparameter-String an das aufgerufene Programm übergeben. Als nullter Parameter wird der Programmname mit dem Pfad übergeben. Leider kann erst ab Turbo Pascal 5.0 mit der Funktion *ParamStr[0]* auf diesen String zugegriffen werden.

In diesem String muß nur der Programmname gelöscht werden, um zu dem gewünschten Pfad zu gelangen, diese Variante sehen Sie in *Bild 2* mit der Funktion *HomeDir* verwirklicht.

Michael Bauer

Literatur

[1] Michael Tischer: PC Intern 2.0, Data Bekker, Düsseldorf 1988

[2] Ray Duncan: The MS-DOS Encyclopedia, MicroSoft Press, Washington 1988


```
0 program Home_Directory_1;
0
0 uses
0   crt;
0
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0 function Home_Dir : string;
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0
0 (* Diese Funktion übergibt den Pfad, der zum Programm führt.
0    Damit können z.B. Konfigurationsfiles problemlos gefunden und geladen
0    werden.
0    Diese Funktion kann ab MS-DOS 3.0 und Turbo Pascal 4.0 eingesetzt
0    werden.
0
0    Michael Bauer  Aindorferstr. 86   8000 München 21  Januar 1989        *)
0
0 type
0   Zeiger = word;                            (* Program Segment Prefix      *)
0 var
0   EnvStrSeg : ^Zeiger;
0   EnvStrOfs : word;
0   i         : integer;
0   str       : string;
0   Fertig    : boolean;
0 begin
1   EnvStrSeg := ptr (PrefixSeg, $2C);     (* Zeiger auf Environmentblock im
1                                             Program Segment Prefix       *)
1   EnvStrOfs := 0;                        (* Offsett im Environmentblock   *)
1   str       := '';
1   Fertig    := false;
1     repeat
2       while mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs] <> 0 do inc (EnvStrOfs);
2       inc (EnvStrOfs);
2       if mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs] = 0 then begin       (* 2. Null gefunden *)
3         inc (EnvStrOfs);
3         if mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs] = 1 then begin     (* $01 gefunden     *)
4           inc (EnvStrOfs);
4           if mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs] = 0 then begin   (* 3. Null gefunden *)
5             inc (EnvStrOfs);
5             Fertig := true;
5             while mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs] <> 0 do     (* lese String ein  *)
5               begin
6                 str := str + chr (mem[EnvStrSeg^:EnvStrOfs]);
6                 inc (EnvStrOfs);
6               end;
5           end;
4         end;
3       end;
2     until Fertig;
1   i := length (str);
1   while (i > 1) and (str[i] <> '\') do              (* elimiere Programmnamen *)
1     dec (i);
1   Home_Dir := copy (str, 1, i);
1 end;
0
0 begin
1   clrscr;
1   writeln ('Das Programm befindet sich im Directory ',Home_Dir);
1 end.
```

Bild 1. Dieses Programm liest den String, der den Programmnamen und die Pfadangabe enthält, aus dem Program-Segment-Prefix aus

```
0 program Home_Directory_2;
0
0 uses
0   crt;
0
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0 function Home_Dir : string;
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0
0 (* Diese Funktion übergibt den Pfad, der zum Programm führt.
0    Damit können z.B. Konfigurationsfiles problemlos gefunden und geladen
0    werden.
0    Diese Funktion kann ab MS-DOS 3.0 und Turbo Pascal 5.0 eingesetzt
0    werden.
0    Anstelle der Schleife zur Eliminierung des Programmnamens kann
0    die Funktion FSplit verwendet werden (bringt keinen Zeitgewinn).
0
0    Michael Bauer  Aindorferstr. 86   8000 München 21  Januar 1989        *)
0
0 var
0   Path : string[79];
0   i    : integer;
0 begin
1   Path := ParamStr (0);
1   i := length (Path) + 1;
1   while (i > 1) and (Path[i] <> '\') do
1     dec (i);
1   Home_Dir := copy (Path, 1, i)
1 end;
0
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0 (* Hauptprogramm                                                       *)
0 (* ------------------------------------------------------------------- *)
0
0 begin
1   clrscr;
1   writeln ('Das Programm befindet sich im Directory ',home_dir);
1 end.
```

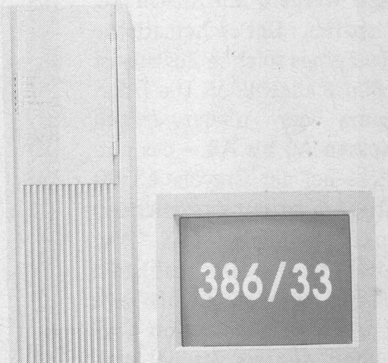
Bild 2. Hier erfolgt der Zugriff über den Kommandoparameterstring. Diese Variante läßt sich nur ab Turbo Pascal 5.0 einsetzen

Lösungen aus Meisterhand

Was passiert wenn einige erfahrene Enwicklungsingenieure, die lange Jahre für ERSO (der taiwanesischen, von der Regierung geförderten Organisation für Elektronik-Forschung und Service) gearbeitet haben, ihre eigene Mainboard Produktion aufnehmen?

Heraus kommen dabei verläßliche, leistungsstarke, dem letzten Stand der Technik entsprechende Lösungen wie zum Beispiel eine **Cache 386-25/33** Platine, die natürlich urheberrrechtlich geschützt ist. Oder aber die Entwicklung von Designs für ein anspruchsvolles Klientel, die präzis genannten technischen Vorgaben und individuellen Anforderungen entsprechen.

Was Sie suchen ist ein Höchstmaß an Leistung, Zuverlässigkeit und Kompatibiltät. Rufen Sie uns doch einfach an, um heraus zu finden, was die J.Bond Experten für Sie tun können!



J. BOND
Computer Systems Co.

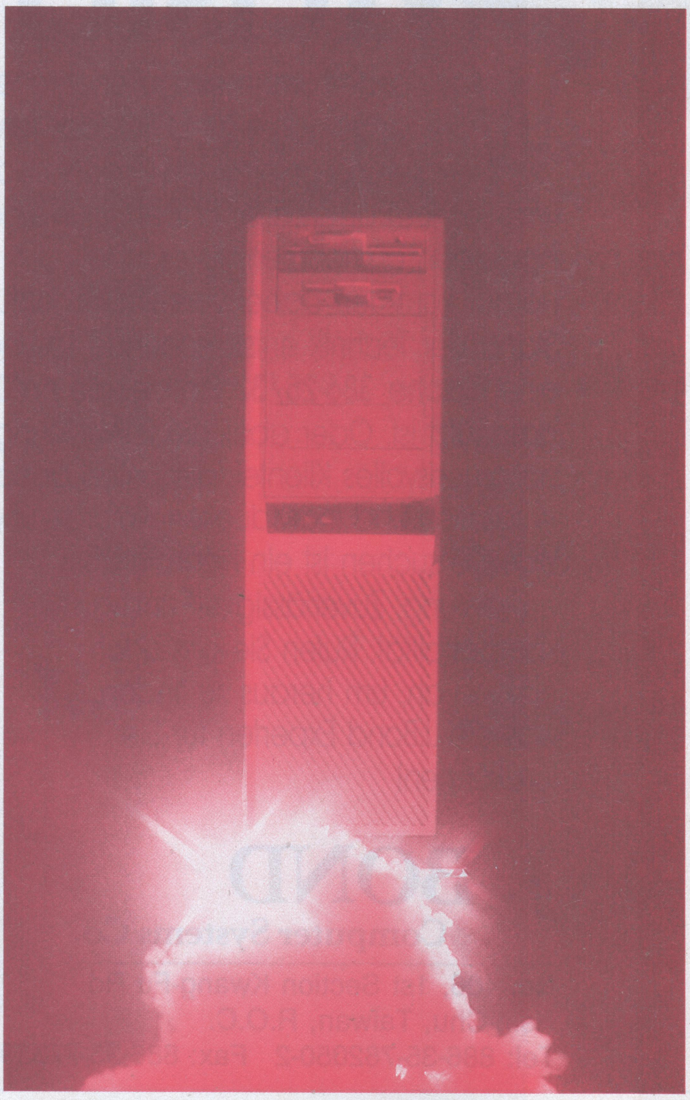
No. 406, 1st Section Kwang-Fu Rd.
Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-35-782050-2 Fax: 886-35-773294

Rolf-Dieter Klein, Tobias Thiel

PC-Karte mit i860 Ein superschneller 64-Bit-Parallelrechner

Teil 3: Die Speicherplatine

Im vorhergehenden Teil wurde der Aufbau der CPU-Karte des Parallelrechners erklärt. Die Crayola soll, passend zu ihrer Rechenleistung, auch mit genügend Speicher ausgestattet werden. Vier MByte dynamischen Speicher, organisiert in zwei Bänken, kann die aufsteckbare Platine aufnehmen.



Der grobe Aufbau der Speicherplatine läßt sich *Bild 1* entnehmen. Das dynamische RAM mit vier Megabyte ist organisiert in zwei Speicherbänken, die wiederum in acht Blökke mit einer Datenbreite von je acht Bit unterteilt sind. Damit werden die 64 Bit parallel bereitgestellt. Die Crayola kann durch diese Struktur aber auch auf einzelne Bytes, Worte oder Langworte zugreifen. Dies ist besonders beim Schreiben wichtig, da beim Lesen immer alle 64 Bit zum Prozessor gelangen und er erst dann intern das richtige Byte auswählt. Die Adressen A3 bis A20 werden über einen Multiplexer direkt zum Speicher geführt.

Die Funktion von A0 bis A2 wird von den Byte-Auswahl-Signalen BE0 bis BE7 übernommen. Es ist notwendig, die Adressen zu multiplexen, da bei dynamischen Speichern die Adressen in zwei Hälften übertragen werden, um Anschlüsse zu sparen. Der schematische Ablauf eines solchen Zugriffs ist in *Bild 2* abgebildet. Die Übertragung der niederwertigen Adressen A0 bis A8 – das entspricht bei der Crayola A3 bis A11 – erfolgt mit der fallenden Flanke des Signals $\overline{RAS}$ (Row Address Strobe). Die restlichen Adressen werden danach mit der fallenden Flanke von $\overline{CAS}$ (Column Address Strobe) weitergeschickt. Nach Ablauf der Zeit TCAC (Column Access Time) liegen die Daten bei einem Lesezugriff an. Wichtig sind bei dynamischen Speichern auch die Zeiten TRAC (Row Address Access Time), die ebenfalls bestimmen, wann die Daten gültig sind. Die Zykluszeit, die entscheidend für aufeinanderfolgende Zugriffe ist, setzt sich aus der Zugriffszeit und aus der Erholzeit (Precharge Time) zusammen. Die Erholzeit wird von den dynamischen Speichern benötigt und liegt in der Größenordnung von 80 ns bis 120 ns. Diese Erholzeit kann man umgehen, indem man die Speicher mit sogenanntem Interleave-Zugriff betreibt. Dabei werden die beiden Bänke abwechselnd angesprochen, so daß während der Erholzeit der einen Bank auf die andere Bank zugriffen werden kann.

Optimieren der Schaltung

In der vorliegenden Schaltung wurde jedoch auf ein anderes Beschleunigungsverfahren zurückgegriffen. Die Schaltung ist optimiert für sogenannte Static-Column-RAMs. In *Bild 3* ist der Zugriff auf diese RAMs gezeigt. Dazu werden hier die höherwertigen Adressen mit dem RAS-Strobe zuerst in das RAM gespeichert. Das CS-Signal (Chip Select) bleibt während des gesamten Zugriffs auf Low. Im Lesezugriff folgen die Daten immer der aktuell anliegenden niederwertigen Adreßhälfte. Hier ist die Zeit vom Anliegen der niederwertigen Adressen bis zum Status gültig interessant, die in der Größenordnung von 50 ns liegt. Auf diese Weise

Die angebotenen Artikel führen wir auch in der befreundeten Firma:
Transmedia Computer GmbH
Lietzenburger Straße 54
1000 Berlin 15
Tel.: 030/8814922 Fax: 030/8813821

Ihr Ansprechpartner für alle Produkte in der DDR:
Dipl.-Ing. R. Krippner
Hallische Str. 35
DDR-7270 Delitzsch/Kreis Leipzig

ProSo… e lie… htig!

Tel. 02 61/40 47-1 • Fax 02 61/40 47-252

Günstige Möglichkeit der Finanzierung durch Ratenkredit. Fordern Sie Unterlagen an.

No-Name XT
incl. 14" Flat-Screen Monitor

Intel 8088 m. 4,77/10 MHz, 640 KB Hauptspeicher, Echtzeituhr, parallele u. serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 360 KB, Hercules komp. Grafikkarte, Tastatur, 14" Flat-Screen Monitor (s/w o. amber), incl. DR-DOS 3.40 dt.

No-Name XT	**1298.-**
No-Name XT/20	**1848.-**
No-Name XT/40	**2168.-**

Atari

Atari 1040 STFM	incl. SM 124	**1248.-**
Atari 1040 STE	incl. SM 124	**1498.-**
Atari Portfolio		**698.-**

Commodore

PC-10 III	incl. 1402 Monitor		**1598.-**
PC-10 III 1/20	2048.-	PC-10 III 2/20	2248.-
PC-10 III 1/30	2098.-	PC-10 III 2/30	2298.-

No-Name AT
incl. 14" Flat-Screen Monitor

Intel 80286 mit 6/12 MHz (16 MHz lt. Landmark-Test), Sockel für 80287 vorhanden, 640 KB Hauptspeicher (erw. auf 4 MB on Board), Award Bios, Echtzeituhr, parallele u. serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB, Kombicontroller 1:1, Hercules komp. Grafikkarte, MF-Tastatur, incl. 14" Flat-Screen Monitor, incl. Textverarbeitungsprogr.

Baby-AT	**1598.-**	Tower-AT	**1898.-**
Baby-AT/20	**2078.-**	Tower-AT/20	**2378.-**
Baby-AT/40	**2348.-**	Tower-AT/40	**2648.-**

No-Name Baby-386 SX

CPU 80386 SX-16 mit 16/20 MHz schaltbar, 2 MB Hauptspeicher, (bis 8 MB on Board), Sockel für 80387 vorhanden, Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB, große DIN-Tastatur, Hercules komp. Grafikkarte, incl. Kombicontroller Interleave 1:1

Baby 386SX	(Grundversion)	**1898.-**
Baby 386SX/40	mit 40 MB Festplatte	**2598.-**
Baby 386SX/65	mit 65 MB Festplatte	**2798.-**
Baby 386SX/100	mit 100 MB Festplatte	**3198.-**
Aufpreis Mini Tower Gehäuse		100.-
Aufpreis Standard Tower Gehäuse		300.-

Preise für No-Name 386 AT bitte telefonisch anfragen !

CMP 286/386er

Intel 80286 m. 6/12 MHz (16 MHz lt. Landm.-Test), 1 MB Hauptspeicher (erw. auf 4MB on Board), Sockel f. 80287 vorhanden, Echtzeituhr, parallele u. serielle Schnittstelle, 1 Disklaufwerk 1,2 MB und 1,44 MB, Hercules komp. Grafikkarte, MF-Tastatur, incl. dt. Anleitung u. Postzugel.

Baby-AT/Stand.	**1798.-**	Tower-AT/Stand.	**2098.-**
Baby-AT/20	**2198.-**	Tower-AT/20	**2498.-**
Baby-AT/40	**2498.-**	Tower-AT/40	**2798.-**
386 AT Tow./Stan.	3798.-	386 AT Tower/20	4198.-
386 AT Tower/40	4498.-	386 AT Tower/80	5098.-

Plantron

Plantron Top-AT	**1898.-**
Plantron 386 SX/20 Tower	**3798.-**
Plantron 386-25 Cache Tower	**6348.-**
Plantron 386-33 Cache Tower	**8898.-**

Seagate Festplatten

5,25" Festplattenlaufwerke

ST-225	21 MB	418.-	ST-225R	21 MB	388.-
ST-238R	32 MB	448.-	ST-250R	42 MB	488.-
ST-251-1	43 MB	688.-	ST-277R-1	65 MB	768.-
ST-4096	80 MB	1248.-	ST-4144R	122 MB	1298.-

3,5" Festplattenlaufwerke

ST-124-0	21 MB	448.-	ST-125-0	21 MB	468.-
ST-125-1	21 MB	518.-	ST-138-0	32 MB	568.-
ST-138-1	32 MB	618.-	ST-138R-0	32 MB	528.-
ST-138R-1	32 MB	568.-	ST-151	43 MB	758.-
ST-157R-0	49 MB	628.-	ST-157R-1	49 MB	698.-

Festplattenkits (incl. XT-Controller und Kabelsatz)

ST-225	21 MB	5 1/4"	528.-
ST-238R	32 MB	5 1/4"	538.-
ST-250R	42 MB	5 1/4"	568.-
ST-125-0	21 MB	3,5"	558.-
ST-138R	32 MB	3,5"	618.-

SCSI-Festplatten

ST-225N	21 MB	548.-	ST-251N-1	43 MB	848.-
ST-277N-1	65 MB	928.-	ST-296N	84 MB	998.-
ST-01 Controller		58.-	ST-02 Controller		88.-

Preise für 3,5" SCSI-Festplatten bitte telefonisch anfordern.

Conner + Miniscribe AT Bus-Festplatten von 40-200 MB
Preisliste anfordern oder anrufen !

Zubehör

• Filecards und Streamer

30 MB Filecard		638.-
Alloy APT-60	60 MB Streamer	628.-
Wangtek FAD 3500	40 MB Streamer	758.-

• Diskettenlaufwerke

360 KB (5 1/4")	128.-	1,2 MB (5 1/4")	168.-
720 KB (3,5")	148.-	1,44 MB (3,5")	178.-

• Co-Prozessoren

8087	(5 MHz)	198.-	8087	(8 MHz)	278.-
8087	(10 MHz)	378.-	80287	(6 MHz)	268.-
80287	(8 MHz)	398.-	80287	(10 MHz)	458.-
80287	(12 MHz)	538.-	80387SX	(16 MHz)	658.-
80387	(16 MHz)	728.-	80387	(20 MHz)	798.-
80387	(25 MHz)	998.-	80387	(33 MHz)	1248.-
IIT Co-Prozessoren					
80C287	8 MHz	438.-	80C287	10 MHz	498.-
80C287	12 MHz	608.-	80C387	16 MHz	728.-
80C387	20 MHz	818.-	80C387	25 MHz	1038.-
Fast-Sockel 80287-8, 10 oder 12 MHz					38.-
Fast-Sockel 80387-25 MHz					88.-

• Grafikadapter

V7 VGA 16-OEM	628.-	V7 VGA 1024i, 256KB	678.-
V7 VGA 1024i, 512KB	798.-	Orchid VGA 256 KB	528.-
Orchid VGA plus	648.-	EIZO MD-B10	878.-
Citizen PCG 1000	598.-	MaxLogic VGA	398.-
Genoa Level 9	248.-	Genoa VGA 6300	568.-
Genoa VGA 6400	728.-	Hercules komp. Grafik.	78.-

"Exclusive !" VGA 8-bit
Auflösung 800 x 600, 256 KB **298.-**

VGA 8822 interlaced 16-Bit
Auflösung 1024 x 768, 512 KB **448.-**

VGA 8830 non interlaced 16-Bit
Auflösung 1024 x 768, 512 KB **498.-**

• Mäuse und Scanner

Microsoft Mouse (Bus oder Seriell)	298.-
Logi CA Mouse dt. (Bus oder Seriell)	228.-
Logi S9 Mouse (Bus oder Seriell)	188.-
GM 6000 Hires Mouse	88.-
MS-komp. Mouse seriell	nur 68.-
Logi Scan Man plus	498.-

Monitore
MC 4/90

NEC Multisy. 2A	**1148.-**	NEC Multisy. 3D	**1458.-**
NEC Multisy. 4D	**2798.-**	NEC Multisy. 5D	**4998.-**
Citizen CCM 104	**1298.-**	KNC Medly	**478.-**
EIZO 9060 S	**1598.-**	EIZO 9070 S	**2198.-**
Mitsubishi EUM 1481 A			**1198.-**
No-Name VGA 14" Monitor	(1024 x 768 Punkte)		**898.-**
14" Flat-Screen Monitor Dual (s/w oder amber)			**218.-**

Erweiterungskarten

Speicherkarte bis 640 KB XT	68.-
384 KB MF-Karte mit Uhr, seriell/parallel, Uhr Softw.	168.-
Serielle/Parallele Schnittstelle AT	98.-
Serielle Schnittstelle für XT oder AT	68.-
Parallele Schnittstelle für XT oder AT	48.-
Uhrenkarte mit Kalenderfunktion incl. Software	58.-
Uhrenkarte mit ser. und par. Schnittstelle, Game	108.-

Software

DBase IV dt.	1668.-	Clipper Compiler S87	1598.-
MS Word 5.0	948.-	MS Multiplan 4.0	598.-
MS Quick Basic	238.-	Wordstar 5.5 Prof.	798.-
Norton Adv. Utilities	258.-	Norton Commander	178.-
Turbo Pascal 5.5	248.-	Turbo C 2.0	248.-
Turbo Basic 1.0	188.-	Turbo Prolog 2.0	258.-
Turbo Toolboxen	á 168.-	Paradox 3.0	1498.-
PC Tools de Luxe dt.	198.-	GEM 1st Word plus	428.-

Citizen

LSP-120 D	comm. oder par. Schnittstelle	338.-
LSP-120 D	mit serieller Schnittstelle	398.-
Swift 24	24-Nadel-Drucker	748.-

Okidata

ML-320 parallel	898.-	ML-321 parallel	1148.-
ML-390 parallel I/E	1198.-	ML-391 parallel I/E	1598.-
ML-393 schwarz	2338.-	ML-393 C color	2548.-
Emulationsmodul für ML-393 schwarz/farbig			148.-

Panasonic

KXP-1124	798.-	CSF KXP-1124	398.-

Epson

LX-400	398.-	CSF LX-400/LX-800	178.-
LQ-400	648.-	CSF LQ-400/500	178.-
LQ-550	828.-	CSF LQ-550	208.-
LQ-850	1298.-	CSF LQ-850	328.-
LQ-860	1598.-	CSF LQ-860	398.-
LQ-1050	1648.-	CSF LQ-1050	398.-
LQ-1060	1978.-	CSF LQ-1060	448.-
LX-850	598.-	LQ-2550	2898.-
FX-850	1048.-	FX-1050	1298.-
EX-800	1298.-	EX-1000	1598.-

NEC-Drucker

NEC P2 Plus	**798.-**	CSF P2200/P2 +	**198.-**
NEC P6 Plus dt.	**1248.-**	NEC P7 Plus dt.	**1658.-**
NEC P7 Plus (5300) incl. dt. u. engl. Handb.			**1498.-**
CSF P6 Plus	368.-	CSF P7 Plus	448.-
Colorkit für P6 Plus und P7 Plus			288.-

Star

LC-10 centr.	378.-	LC-10 II	448.-
LC-10 centr. color	538.-	LC 24-15	1148.-
LC 24-10			**nur 648.-**
CSF LC-10	198.-	CSF LC 24-10	228.-

ProSoft GmbH
Zentrale: D-5400 Koblenz-Goldgrube
Bogenstraße 51-53, Postfach 207

Filialen:
5000 Köln 51 (Zollstock)
Am Vorgebirgstor 11
Telefon (02 21) 36 90 18
Telefax (02 21) 36 24 24

8000 München 2
(Schwabing)
Theresienstraße 56
Telefon (0 89) 28 50 14
Telefax (0 89) 28 11 39

L-2529 Luxembourg (Howald)
15 Rue de Scillas
Industriezone bei MEDIALUX
Telefon 40 34 03
Telefax 40 34 04

Alle Preise zuzügl. Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkassescheck. **Lassen Sie sich keinen Bären aufbinden! ProSoft liefert Original-Produkte der führenden Hersteller. Überzeugen Sie sich selbst durch Abholung der Ware in unseren Verkaufs- und Vorführräumen. Wir gewähren Ihnen bei Barzahlung (kein Scheck) 2 % Skonto auf alle Preise, was vielleicht schon zur Deckung Ihrer Reisekosten ausreicht. Einige unserer Vorlieferanten liefern Produkte ohne die Seriennummer des Herstellers. In diesem Fall übernehmen wir anstelle der Herstellergarantie die unbeschränkte gesetzliche Gewährleistung. Bitte beachten Sie, daß nicht ständig sämtliche Ware vorrätig ist. Rufen Sie an! Preisänderungen vorbehalten.**

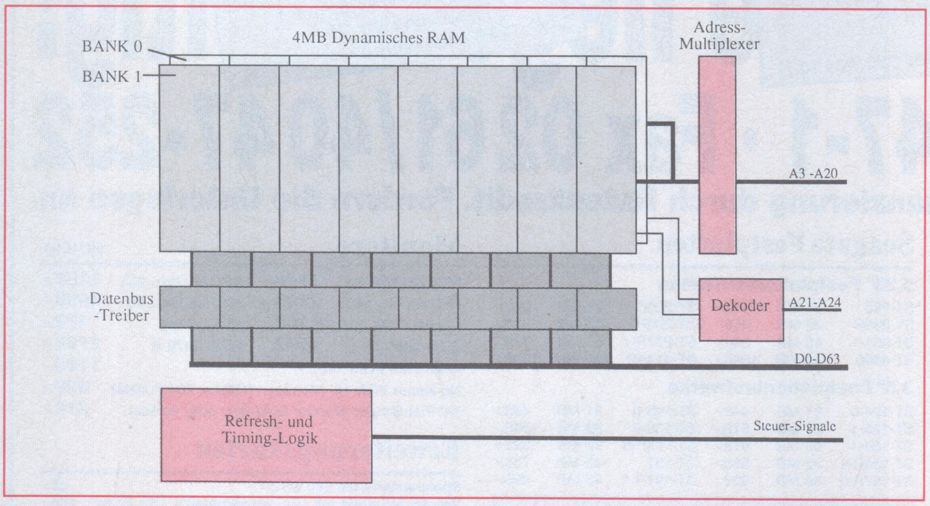


Bild 1. Blockschaltung der Speicherkarte

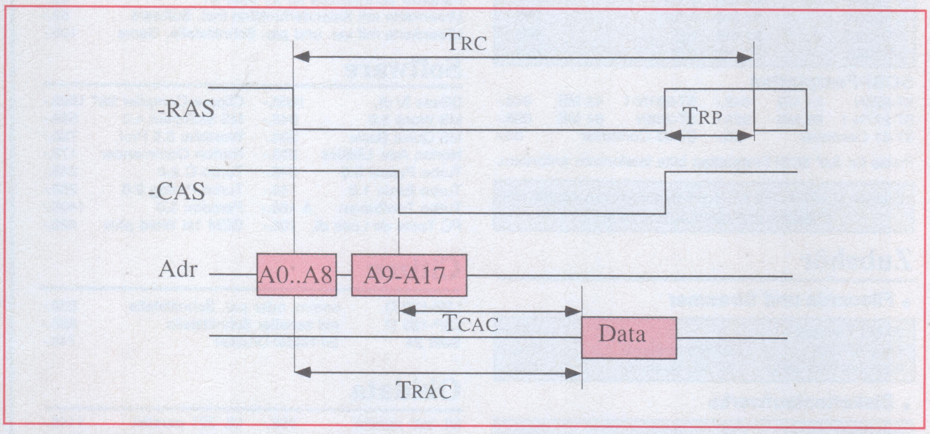


Bild 2. Timing bei dynamischen Speichern

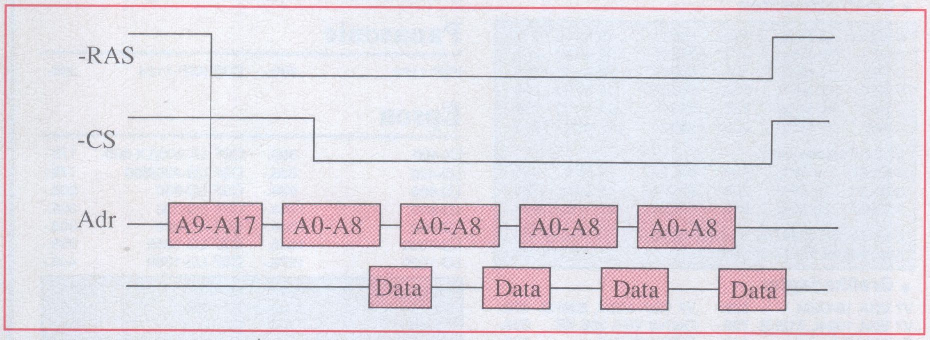


Bild 3. Timing bei Static Column RAM

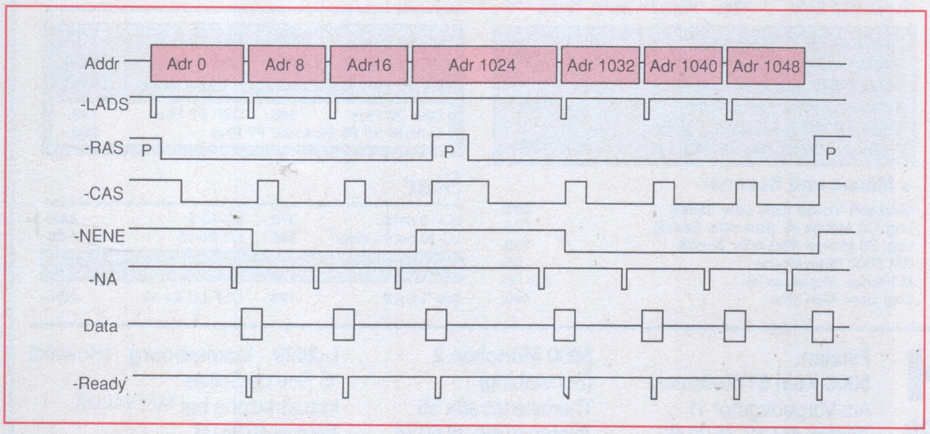


Bild 4. Ablauf einer Zugriffsequenz bei Static Column RAM

kann sehr schnell auf nacheinander folgende Adressen zugegriffen werden, bei denen sich die höhererwertigen Adressen nicht ändern. Der i860 liefert dazu ein spezielles Hilfssignal mit dem Namen NENE (Next Near), das angibt, ob sich ein Zugriff innerhalb der gleichen Row-Adresse befindet.

Die Anzahl der Adreßleitungen für die Column-Adresse kann in einem Register des i860 eingestellt werden. Bei einem Schreibzugriff muß allerding die Schreibleitung getaktet werden.

Es gibt noch eine andere Art von dynamischen Speichern, die sogenannten Page Mode RAMs. Dort muß das $\overline{\text{CAS}}$-Signal bei jeder Änderung der Adresse getaktet werden. Dies kostet jedoch Zeit. Die Schaltung kann durch Änderung einer PAL auch für diesen Speicher umgestellt werden, die übrigens zur Zeit wesentlich leichter zu bekommen sind. In *Bild 4* ist der Ablauf einer möglichen Zugriffssequenz dargestellt. Die $\overline{\text{LADS}}$-Leitung des i860 signalisiert gültige

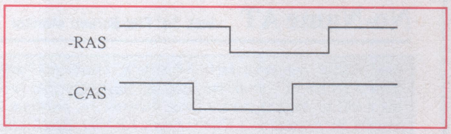
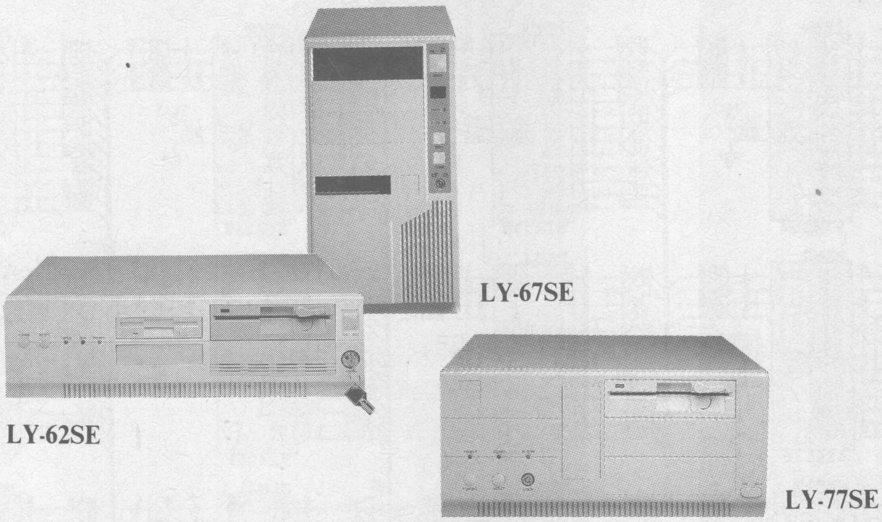


Bild 5. Refresh-Ablauf

Daten. Zunächst werden die höherwertigen Adressen mit $\overline{\text{RAS}}$-Flanken in die RAM-Bausteine übertragen. Etwas später folgt die Übertragung der niederwertigen Adressen mit den fallenden $\overline{\text{CAS}}$-Flanken. Beim ersten Zugriff war $\overline{\text{NENE}}$ auf High, also lag die frühere Adresse in einem anderen Bereich. Die Speicherkarte gibt durch Anlegen des Signals $\overline{\text{NA}}$ (Next Address) an, daß sie zum Empfang der nächsten Adresse bereit ist. Dies kann schon vor Ende des Zugriffs erfolgen. Erst das Ready-Signal beendet den Zugriff für den i860. Dadurch ist ein überlappender Betrieb zwischen Daten- und Adreßbus möglich.

In diesem Beispiel liegt $\overline{\text{NENE}}$ beim nächsten Zugriff auf Low, und somit wird bei den Page Mode RAMs nur ein neues $\overline{\text{CAS}}$ angelegt. Bei den Static Column RAMs hätte man $\overline{\text{CS}}$ für die gesamte Dauer auf Low lassen können. Wenn ein größerer Adreßsprung vorliegt und $\overline{\text{NENE}}$ auf High wechselt, wird $\overline{\text{RAS}}$ zurückgenommen und es läuft die Precharge-Zeit ab. Das gleiche gilt bei einem sogenannten Refresh-Zyklus. Alle 16 Mikrosekunden muß bei diesen dynamischen Speichern eine Row-Adresse angesprochen werden, um den Verlust von Daten zu vermeiden. Bei einem solchen Zugriff verhält sich die Abfolge von $\overline{\text{RAS}}$ und $\overline{\text{CAS}}$, wie in *Bild 5* dargestellt. Ein interner Refresh-Zähler legt automatisch eine jeweils neue Row-Adresse an.



SOLETEK sorgt für Ihre Wettbewerbsfähigkeit!

Professioneller Hersteller von Computer Bauteilen
Mit versierten Forschungs- und Entwicklungsteams und modernst ausgestatteten Fertigungstätten ist Soletek mittlerweile der herausragende, taiwanesische Spezialist in der Herstellung von Motherboards, Gehäusen und Netzteilen. Darüberhinaus montiert Soletek sogenannte ''Skelett Systeme'', die voll auf jeweilige Kundenwünsche zugeschnitten sind.

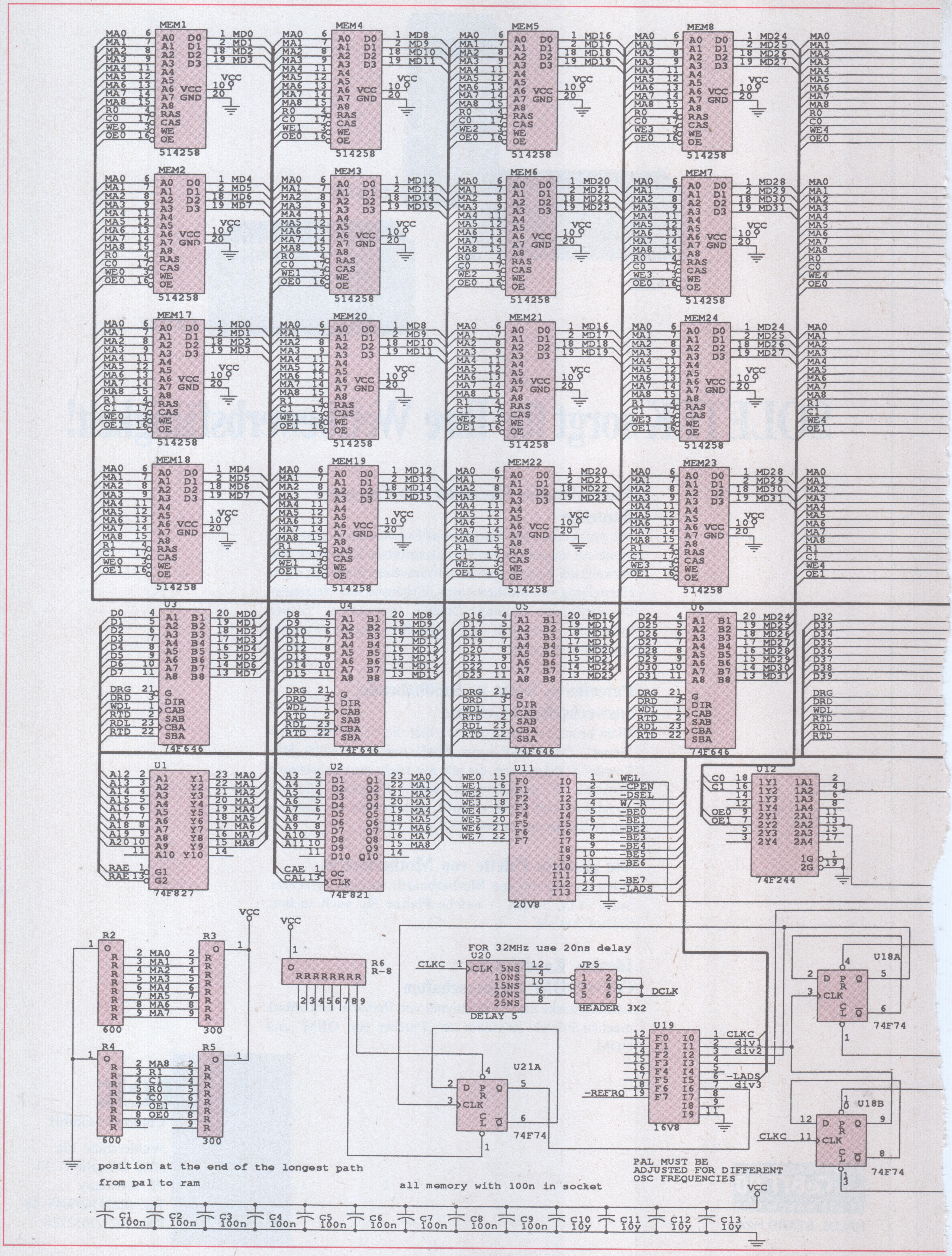
Patentierte, leicht zu handhabende, auswechselbare Gehäuse
Nicht ohne Stolz stellt Soletek hier die ''LY-77SE Power Center'', '' LY-62SE Super Fox'' und ''LY-67SE Mini Tower'' Gehäuse vor, die alle mit leicht auswechselbarer Frontplatte ausgestattet sind. Passend für die verschiedensten Motherboards, entsprechen alle Gehäuse den Anforderungen von FTZ und FCC.

Die gesamte Palette von Motherboards
Soletek's Palette von Motherboards ist breit gefächert. Super ATs, 386SX, - welche Platine Sie auch suchen, Soletek hat sie.

Idealer Kandidat für OEM/ODM Partnerschaften
Leistungstärke und Produktivität von Personal und Fabrik machen Soletek zu einem der Partner für OEM und ODM.

HANNOVER MESSE
CeBIT'90
World Center ·Office ·Information ·Telecommunications·
21 – 28 MARCH 1990
HALL6, STAND H24

soletek
Computer GmbH
Wahlerstaße 12a
4000 Düsseldorf 30
W. Germany
Tel: (0211)656043–48
Fax: (0211)652126


MEM1 MEM2 MEM3 MEM4 MEM5 MEM6 MEM7 MEM8
MEM17 MEM18 MEM19 MEM20 MEM21 MEM22 MEM23 MEM24
514258
U1 74F827
U2 74F821
U3 U4 U5 U6 74F646
U11 20V8
U12 74F244
R2 600 R3 300 R4 600 R5 300
R6 R-8
FOR 32MHz use 20ns delay
U20 DELAY 5
JP5 HEADER 3X2
DCLK
U19 16V8
U21A 74F74
U18A 74F74
U18B 74F74
PAL MUST BE ADJUSTED FOR DIFFERENT OSC FREQUENCIES
position at the end of the longest path from pal to ram
all memory with 100n in socket
C1 100n C2 100n C3 100n C4 100n C5 100n C6 100n C7 100n C8 100n C9 100n C10 10y C11 10y C12 10y C13 10y

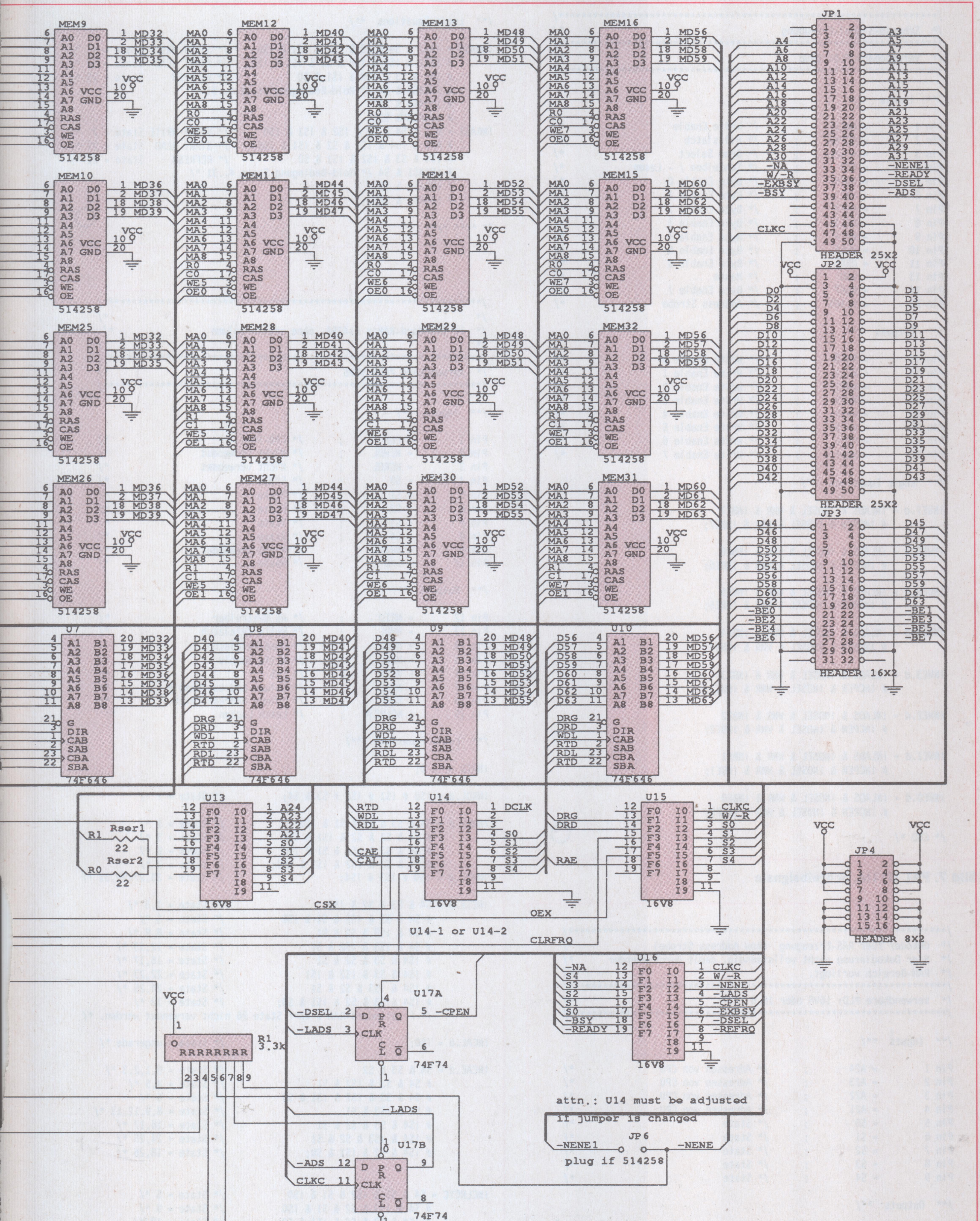


Bild 6. Schaltbild des Speichers für die Crayola

```
/**********************************************************************/
/*  Schreib-Signal-Erzeugung                                          */
/**********************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 20V8                                             */
/**********************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = NWEL     ;     /* Write Enable                          */
Pin 2        = NCPEN    ;     /* Hilfslatch                            */
Pin 3        = NDSEL    ;     /* Dram Select                           */
Pin 4        = WNR      ;     /* Schreiben / - Lesen                   */
Pin 5        = NBE0     ;     /* Byte Enable 0                         */
Pin 6        = NBE1     ;     /* Byte Enable 1                         */
Pin 7        = NBE2     ;     /* Byte Enable 2                         */
Pin 8        = NBE3     ;     /* Byte Enable 3                         */
Pin 9        = NBE4     ;     /* Byte Enable 4                         */
Pin 10       = NBE5     ;     /* Byte Enable 5                         */
Pin 11       = NBE6     ;     /* Byte Enable 6                         */
Pin 13       = GND      ;     /* Masse                                 */
Pin 14       = NBE7     ;     /* Byte Enable 7                         */
Pin 23       = NLADS    ;     /* Address Strobe                        */

/**  Outputs  **/

Pin 15       = NWE0     ;     /* Write Enable 0                        */
Pin 16       = NWE1     ;     /* Write Enable 1                        */
Pin 17       = NWE2     ;     /* Write Enable 2                        */
Pin 18       = NWE3     ;     /* Write Enable 3                        */
Pin 19       = NWE4     ;     /* Write Enable 4                        */
Pin 20       = NWE5     ;     /* Write Enable 5                        */
Pin 21       = NWE6     ;     /* Write Enable 6                        */
Pin 22       = NWE7     ;     /* Write Enable 7                        */

/**  Logic Equations  **/

!NWE7.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE7
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE7;

!NWE6.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE6
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE6;

!NWE5.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE5
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE5;

!NWE4.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE4
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE4;

!NWE3.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE3
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE3;

!NWE2.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE2
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE2;

!NWE1.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE1
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE1;

!NWE0.d = !NLADS & !NDSEL & WNR & !NBE0
        # !NCPEN & !NDSEL & WNR & !NBE0;

/* END */
```

Bild 7. PAL U11M, Schreibsignale

```
/**********************************************************************/
/*  Dekoder fuer RAS-Erzeugung  (Row Address Strobe)                  */
/*  Hier Dekodierung nicht vollstaendig, damit durchgehender          */
/*  RAM-Bereich vorliegt.                                             */
/**********************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 16V8 oder 16L8                                   */
/**********************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = A24      ;     /* Adressen von CPU                      */
Pin 2        = A23      ;     /* Adressen von CPU                      */
Pin 3        = A22      ;     /* Adressen von CPU                      */
Pin 4        = A21      ;     /* Adressen von CPU                      */
Pin 5        = S0       ;     /* State                                 */
Pin 6        = S1       ;     /* State                                 */
Pin 7        = S2       ;     /* State                                 */
Pin 8        = S3       ;     /* State                                 */
Pin 9        = S4       ;     /* State                                 */

/**  Outputs  **/

Pin 18       = NRAS0    ;     /* RAS fuer Bank 0                       */
Pin 17       = NRAS1    ;     /* RAS fuer Bank 1                       */

/**  Logic Equations  **/

!NRAS0 = !A21 & S4 & S3 & !S2 & !S1 & !S0      /* START WRITE State = 7  */
       # !A21 & !S4 & !S3 & S2 & !S1 & !S0     /* START READ  State = 27 */
       # !S4 & S3 & !S2 & !S1 & S0             /* REFRESH     State = 22 */
       # !NRAS0 & S4 /* Hold-Bedingung State 4..31 */
       # !NRAS0 & S3
       # !NRAS0 & S2;
!NRAS1 = A21 & S4 & S3 & !S2 & !S1 & !S0       /* START WRITE State = 7  */
       # A21 & !S4 & !S3 & S2 & !S1 & !S0      /* START READ  State = 27 */
       # !S4 & S3 & !S2 & !S1 & S0             /* REFRESH     State = 22 */
       # !NRAS1 & S4 /* Hold-Bedingung State 4..31 */
       # !NRAS1 & S3
       # !NRAS1 & S2;

/* **** */
```

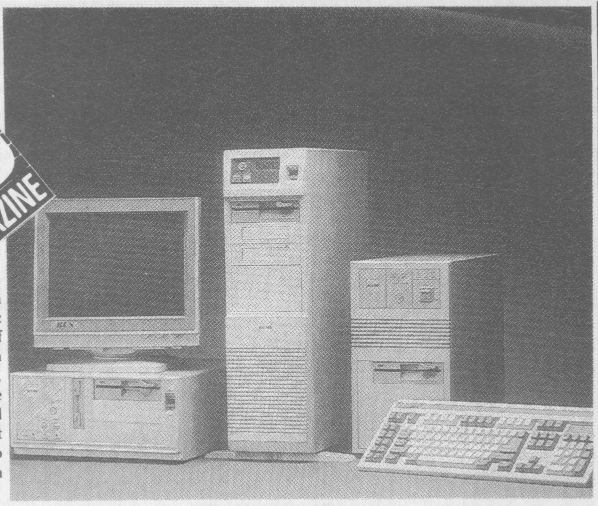
Bild 8. PAL U13M, Dekoder-PAL

```
/**********************************************************************/
/*                                                                    */
/*  Fr Standard-RAM's 514256  ohne static column                      */
/*                                                                    */
/**********************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 16V8                                             */
/**********************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = CLK      ;     /* CPU-Takt                              */
Pin 2        = NEWDL    ;     /* Nicht verwendet                       */
Pin 3        = NERDL    ;     /* Nicht verwendet                       */
Pin 4        = S0       ;     /* State                                 */
Pin 5        = S1       ;     /* State                                 */
Pin 6        = S2       ;     /* State                                 */
Pin 7        = S3       ;     /* State                                 */
Pin 8        = S4       ;     /* State                                 */
Pin 9        = NRTDS    ;     /* Nicht verwendet                       */
Pin 11       = GND      ;     /* Masse                                 */

/**  Outputs  **/

Pin 12       = NRTD     ;     /* An Bustreiber                         */
Pin 13       = NWDL     ;     /* Write Datalatch                       */
Pin 14       = NRDL     ;     /* Read Datalatch                        */
Pin 15       = NWEL     ;     /* Write enable                          */
Pin 16       = NCSX     ;     /* CAS                                   */
Pin 17       = NCAE     ;     /* Column Address Enable                 */
Pin 18       = NCAL     ;     /* Column Address Latch                  */
Pin 19       = NCLRCYC  ;     /* Latch Lschen                          */

/**  Logic Equations  **/

!NRTD = 'b'0;

!NRDL.d = !S0 # !S1 # !S2 # S3 & S4;            /* State = 7 */

!NWEL.d = S4 & S3 & S2 & S1 & !S0               /* State = 1 */
        # S4 & S3 & S2 & !S1 & !S0              /* State = 3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0              /* State = 5 */
        # S4 & S3 & !S2 & !S1 & !S0;            /* State = 7 */
!NWDL.d = !S0 # !S3 # !S4;                      /* State = 25,27,29,31 */

!NCSX.d = S4 & S3 & S2 & !S0                    /* State = 1,3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0              /* State = 5 */
        # S4 & !S3 & S2 & S1                    /* State = 8,9 */
        # S4 & !S3 & !S2 & S1                   /* State = 12,13 */
        # !S4 & S3 & S2 & S1                    /* State = 16,17 */
        # !S4 & S3 & !S2 & !S1                  /* State = 22,23 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1                   /* State = 24,25 */
        # !S4 & S3 & S2 & !S1 & S0;             /* State = 18 */
        /* Fr Standard-RAM's darf State 26 nicht verwendet werden. */

!NCAL.d = !S0;                                  /* State = ungerade */

!NCAE.d = S4 & S3 & S2                          /* State = 0,1,2,3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1                    /* State = 4,5 */
        # S4 & S3 & !S2 & !S1 & S0              /* State = 6 */
        # S4 & !S3 & S1                         /* State = 8,9,12,13 */
        # !S4 & S3 & S2 & S1                    /* State = 16,17 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1                   /* State = 24,25 */
        # !S4 & S2 & !S1 & S0;                  /* State = 18,26 */

!NCLRCYC = S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0             /* State = 5 */
        # S4 & !S3 & S2 & S1 & !S0              /* State = 9 */
        # !S4 & S3 & S2 & !S1 & S0              /* State = 18 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1 & !S0;            /* State = 25 */
/* END */
```

Bild 9. PAL U14MSTD, PAL für Static Column RAMs

Take a Bus Ride! für Hervorragenste Käufe

PC MAGAZINE



PC Magazine am 30. Mai 1989 berichtete, "BUS" 386/25, eine der hervorragensten käufe in dieser Klasse..., die 20-und 25-MHz Modelle stellen besonders einen guten Kauf dar, gleich ob als Fileservers in Netzwerken geplant oder nicht. Gute Preise, ausgezeichnete Merkmale und hohe Geschwindigkeit sind es wert, sie mal anzusehen... und der BUS 386/25 bietet hervorragende Netzkapazität mit Top Geschwindigkeit für einen unschlagbaren Preis.

TURBO 286

80286-12 CPU
43MB 28MS Festplatte
NUR DM 2,495

- *Free PC Kwik Disk Caching*
- *1MB RAM, "0" Wait, LIM-EMS*
- *Weltberühmte 102+ Tastatur*
- *43MB, 28MS Festplatte*
- *1,2MB oder 1,44MB FD*
- *1:1 Interleave Kontroller*
- *6 16-Bit, 2 8-Bit Slots*
- *Serial/Parallel Ports*
- *80287 optional*
- *AT Gehäuse m/200 W.*

BUS 386SX

80386SX-16 CPU
43MB 28MS Festplatte
NUR DM 2,695

- *Free PC Kwik Disk Caching*
- *1:1 Interleave Kontroller*
- *Weltberühmte 102+ Tastatur*
- *AT Gehäuse m/200 W.*
- *1MB "0" Wait DRAM to 16MB*
- *Serial/Parallel Ports,*
- *1,2MB oder 1.44MB FD*
- *80387SX optional*
- *43MB, 28MS Festplatte*
- *100% DOS&OS/2 kompatibel*
- *EGA/VGA Systeme optional*

BUS 386

80386-25 CPU
43MB 28MS Festplatte
NUR DM 3,895

- *Free PC Kwik Disk Caching*
- *Intel 80386-20 MHz CPU, "0" Wait*
- *1MB RAM 80NS auf Speicherkarte*
- *Weltberühmte BUS 102+ Tastatur*
- *Towergehäuse 220W, Netzteil 110/220V*
- *Hercules komp./Druckerschnittstelle*
- *1:1 Interleave Kontroller Karte*
- *Akkugepufferte Uhr / Kalender*
- *RS232 Karte/serielle Schnittstelle*
- *Sockel für 80387 Coprozessor*
- *1,2MB oder 1,44MB FD*
- *43MB, 28MS Festplatte*
- *25/33 MHz; 64K CACHE; EGA/VGA opt.*
- *OS-2, MS-DOS, PC-DOS, UNIX-V fähig*

2 Jahre Garantie!

Bestellen Sie Jetzt

069/418027

FAX Bestellungen: 069/419076
Adam-Opel-Straße 10
6000 Frankfurt-Fechenheim
Geöffnet mo.-sa.
New York City: 212/6274485

Super Schnelle
BUS
Computer Systeme GmbH

Einmalig! Eine Tastatur, Die ohnegleichen ist!

Die doppelten "F" Tasten mit Links bedienen!

12 EXTRA "F" TASTEN AUF DER LINKEN

DM 279

STANDARD MERKMALE:

- 12 zusätzliche Funktion-Tasten auf der linken Seite
- Dreijährige Garantie
- 4 LED's für Caps, Scroll, Num und Power
- Stellwinkel: 5-10 Grad, regulierbare Stellbeine
- CAPSLOCK, SHIFT, CTRL Tasten sind auf der linken Seite
- Separate ESC Taste verringert Tipp-Fehler
- Zwei leichtgängige CTRL UND ALT Tasten
- Separate Cursor Pfeil Tasten, superflaches Profil Design
- Vergrößerte TAB und CAPSLOCK Tasten
- Japan ALPS Klicken-Keyswitch mit taktvollem Feedback
- Übergroße ENTER und BACKSPACE Tasten
- Mit mehr als 20 Millionen Anschlägen Dauergetestet
- Neun numerische Tasten mit Pfeil- und Bildshirm Kontroller
- Standard 5-Pin. DIN Anschluß. Maße: 575×178×37 mm

```
/*********************************************************************/
/*                                                                   */
/*  Steuer-PAL                                                       */
/*                                                                   */
/*********************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 16V8                                            */
/*********************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = CLK      ;      /* CPU-Takt                         */
Pin 2        = NEWDL    ;      /* Nicht verwendet                  */
Pin 3        = NERDL    ;      /* Nicht verwendet                  */
Pin 4        = S0       ;      /* State                            */
Pin 5        = S1       ;      /* State                            */
Pin 6        = S2       ;      /* State                            */
Pin 7        = S3       ;      /* State                            */
Pin 8        = S4       ;      /* State                            */
Pin 9        = NRTDS    ;      /* Nicht verwendet                  */
Pin 11       = GND      ;      /* Masse                            */

/**  Outputs  **/

Pin 12       = NRTD     ;      /* An Bustreiber                    */
Pin 13       = NWDL     ;      /* Write Datalatch                  */
Pin 14       = NRDL     ;      /* Read Datalatch                   */
Pin 15       = NWEL     ;      /* Write enable                     */
Pin 16       = NCSX     ;      /* CAS                              */
Pin 17       = NCAE     ;      /* Column Address Enable            */
Pin 18       = NCAL     ;      /* Column Address Latch             */
Pin 19       = NCLRCYC  ;      /* Latch Lschen                    */

/**  Logic Equations  **/

!NRTD = 'b'0;

!NRDL.d = !S0 # !S1 # !S2 # S3 & S4;          /* State = 7 */

!NWEL.d = S4 & S3 & S2 & S1 & !S0             /* State = 1 */
        # S4 & S3 & S2 & !S1 & !S0            /* State = 3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0            /* State = 5 */
        # S4 & S3 & !S2 & !S1 & !S0;          /* State = 7 */

!NWDL.d = !S0 # !S3 # !S4;                    /* State = 25,27,29,31 */

!NCSX.d = S4 & S3 & S2 & !S0                  /* State = 1,3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0            /* State = 5 */
        # S4 & !S3 & S2 & S1                  /* State = 8,9 */
        # S4 & !S3 & !S2 & S1                 /* State = 12,13 */
        # !S4 & S3 & S2 & S1                  /* State = 16,17 */
        # !S4 & S3 & !S2 & !S1                /* State = 22,23 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1                 /* State = 24,25 */
        # !S4 & S2 & !S1 & S0;                /* State = 18,26 */

!NCAL.d = !S0;                                /* State = ungerade */

!NCAE.d = S4 & S3 & S2                        /* State = 0,1,2,3 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1                  /* State = 4,5 */
        # S4 & S3 & !S2 & !S1 & S0            /* State = 6 */
        # S4 & !S3 & S1                       /* State = 8,9,12,13 */
        # !S4 & S3 & S2 & S1                  /* State = 16,17 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1                 /* State = 24,25 */
        # !S4 & S2 & !S1 & S0;                /* State = 18,26 */


!NCLRCYC = S4 & S3 & !S2 & S1 & !S0           /* State = 5 */
        # S4 & !S3 & S2 & S1 & !S0            /* State = 9 */
        # !S4 & S3 & S2 & !S1 & S0            /* State = 18 */
        # !S4 & !S3 & S2 & S1 & !S0;          /* State = 25 */
/* END */
```

```
/*********************************************************************/
/*  Steuersignale                                                    */
/*********************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 16V8                                            */
/*********************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = CLK      ;      /* CPU Takt                         */
Pin 2        = WNR      ;      /* Schreib/-Lese-Signal             */
Pin 3        = S0       ;      /* State                            */
Pin 4        = S1       ;      /* State                            */
Pin 5        = S2       ;      /* State                            */
Pin 6        = S3       ;      /* State                            */
Pin 7        = S4       ;      /* State                            */
Pin 8        = NEWDE    ;      /* nicht verwendet                  */
Pin 9        = NERDE    ;      /* nicht verwendet                  */
Pin 11       = GND      ;      /*                                  */

/**  Outputs  **/

Pin 13       = NDRG     ;      /*  Gate fuer Bustreiber            */
Pin 14       = NDRD     ;      /*  Direktion fuer Bustreiber       */
Pin 15       = NCLRFRQ  ;      /*  Refreshrequest Loeschen         */
Pin 17       = NOEX     ;      /*  Output Enable                   */
Pin 18       = NRAE     ;      /*  Ras Adresse Freigabe            */

/**  Logic Equations  **/

!NDRG.d = S4 & S3 & !S1                     /* State = 2,3,6,7      */
        # S4 & S3 & S1 & !S0                /* State = 1,5          */
        # S4 & !S3 & S2 & S1                /* State = 8,9          */
        # !S4 & S2 & S1                     /* State = 16,17,24,25 */
        # S4 & S3 & S1 & S0;                /* State = 0,4          */

!NDRD.d = S4 & !S3 & S2 & S1                /* State = 8,9          */
        # S4 & !S3 & !S2 & S1 & !S0         /* State = 13           */
        # !S4 & S2 & !S1 & S0               /* State = 18,26        */
        # !S4 & S2 & S1;                    /* State = 16,17,24,25 */

/* Clear Refreshrequest wenn State = 23, dann High */
!NCLRFRQ.d = S4                             /* State = 0..15  */
           # !S4 & S3 & S2                  /* State = 16..19 */
           # !S4 & S3 & !S2 & S1            /* State = 20,21 */
           # !S4 & S3 & !S2 & !S1 & S0      /* State = 22 */
           # !S4 & !S3;                     /* State = 24..31 */

!NOEX.d = S4 & S3 & S2 & S1 & S0 & !WNR      /* State = 0 */
        # S4 & S3 & !S2 & S1 & S0 & !WNR     /* State = 4 */
        # S4 & !S3 & S2 & S1                 /* State = 8,9 */
        # !S4 & S3 & S2 & S1                 /* State = 16,17 */
        # !S4 & S3 & S2 & !S1 & S0           /* State = 18 */
        # !S4 & !S3 & S2;                    /* State = 24..27 */

!NRAE.d = !S4 & !S3 & !S2 & S1               /* State = 28,29 */
        # !S4 & !S3 & !S2 & !S1 & S0;        /* State = 30 */

/* END */
```

Bild 11. PAL U15M, Steuersignale

◀ **Bild 10. PAL U14M, PAL für Page Mode RAMs**

Schaltungstechnik im Detail

Der Schaltplan der Speicherkarte ist in *Bild 6* abgebildet. Die Verbindung zur CPU-Karte erfolgt über die Pfostenverbinder JP1 bis JP4. Bank 0 wird durch MEM 1 bis MEM 16 gebildet, Bank 1 durch MEM 17 bis MEM 31. U3 bis U10 sind bidirektionale Datenbus-Treiber mit eingebauten Latches für jede Transferrichtung. Diese Zwischenspeicher werden benötigt, um einen überlappenden Zugriff zu ermöglichen. Als Adreßmultiplexer dienen die 10fach-Treiber U1 und U2. U2 besitzt zusätzlich ein Latch, um die Column-Adressen zwischenspeichern zu können. Die Ablaufsteuerung wird durch eine Reihe von PALs übernommen, die weiter unten beschrieben werden.

JP5 dient zum Einstellen einer Verzögerungszeit, die bei 32 MHz auf 20 ns stehen sollte. Mit JP6 ist es möglich, das $\overline{NENE}$-Signal der CPU abzutrennen. Dies ist bei älteren i860-Versionen nötig oder wenn man dynamische Speicher verwenden will, die weder Static-Column- noch Page-Mode-Betrieb erlauben.

PAL U11M: Diese PAL (Listing in *Bild 7*) ist für die Ansteuerung der Write-Signale an die dynamischen Speicher zuständig. Dazu dienen die Byte-Freigabe-Signale $\overline{BE0}$ bis $\overline{BE7}$.

PAL U13M: In *Bild 8* ist das Listing dieser PAL abgedruckt. Sie wird für die Erzeugung der Auswahlsignale für die beiden Speicherbänke benötigt. Dies geschieht durch die Signale $\overline{RAS0}$ und $\overline{RAS1}$. Die Auswahl erfolgt hier durch die Adreßleitung A21 bei einem Schreib- oder Lesezugriff. Bei einem Refresh-Zyklus wird immer auf beide Bänke zugegriffen.

PAL U14M,U14MStd: Diese PAL erzeugt unter anderem das Signal $\overline{CSX}$ (Chip Select oder CAS), das sich bei den verschiedenen RAM-Typen unterschiedlich verhält. Daher

Von EMUFs & EPACs

lautet der Titel unserer Broschüre, in der wir die allermeisten der seit 1981 von der mc vorgestellten Einplatinencomputer zusammengefaßt beschreiben. Zu jedem Computer finden Sie natürlich die Angabe, in welcher Ausgabe die detaillierte Beschreibung und der Schaltplan zu finden sind. Sie finden Rechner vom 6504 bis zum RTX2000, vom Z80 bis zum 68070. Diese oft von der mc als EMUFs vorgestellten Rechner haben ihren Weg gemacht und sind heute äußerst preiswerte und flexible Lösungen in den vielfältigen Aufgaben industrieller Steuerungen. In der Broschüre

Für PCs & STs

finden Sie all die Karten und Erweiterungen, die in den letzten Jahren rund um diese beiden Rechner-Familien entstanden sind. Und zu guter Letzt ist da noch

Für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs

ein Informationsheft über ALL-02, den „Allesbrenner". Der Vorgänger ALL-01 wurde in mc-Heft 7/89 ausführlich getestet. Der neue ALL-02 hat noch mehr drauf und programmiert mehr als 500 verschiedene IC-Typen. Wenn Sie wissen wollen, ob er Ihr Problem-IC auch „brennt", fordern Sie die Information einfach ab.

IEEE für PC

vorgestellt von F. Keldenich ab mc 6/89, Bausatz inkl. 120-Seiten-Handbuch und Software auf 5,25"-Diskette.
I3E-BS1-Bausatz, enthält Platine und alle benötigten Bauteile 149.–

EMUF 6502/232

vorgestellt von St. Thienel im 88er-EMUF-Sonderheft.
Weiterentwicklung des EMUF 6502 aus mc 5/85.
6502-232BS, Bausatz mit Platine und allen aktiven, passiven und mechanischen Bauteilen, außer RAMs und EPROMs 115.–
6502-232FB, wie Bausatz, jedoch als Fertigbaugruppe 160.–
6502-232LP, Leerplatine 39.–

Videotext-Decoder

Hard- und Software, ausführlich beschrieben von E. Schadwinkel und H. Rescher in mc 3+4/88. Vorgestellt auch im WDR, BR
VI-BS, Bausatz mit allen auf der Karte eingesetzten Bauteilen, inkl. 8 KByte stat. RAM und Software im EPROM 295.–
VI-LP, Leerplatine mit EPROM 110.–

EPROM-Programmierer

ausführlich beschrieben von P. Seng in mc 1/87. Programmiert bis 27512/513. Mit mehrfach verbesserter Software.
EPR-BS, Bausatz mit Platine, Handbuch, allen Bauteilen, inkl. Trafo und Software 2.01, ohne Gehäuse 249.–
EPR-LP, Leerplatine mit Handbuch und Software 2.01 . . . . 89.–
EPR-GEH, spezielles, bearbeitetes Gehäuse 50.–

PC-I/O 32

PC-Karte mit 32 E/A-Kanälen, von U. Gärtner vorgestellt in mc 10/88. Sehr durchsichtig, da „rein TTL". Grundkarte für die Serie „Der PC als Steuerungsrechner".
32/BG, Bausatz, enthält alle Teile inkl. Fassungen und Platine 95.–
32/FB, Fertigkarte mit 6 Monaten Garantie 155.–
32/LP, Leerplatine 65.–

mc-AD12

Professioneller A/D-Umsetzer von U. Gärtner aus mc 3/88, 12 Bit/25 µs, 8 Bit/17 µs. Wahlweise mit massebezogenen oder differentiellen Eingängen. Softwareprogrammierbarer Verstärker einsetzbar, optional DC/DC-Wandler. Bausätze ab 595.–

EMUF 25 NEU!

Vorgestellt von F. Majewski in mc 1/90. Dieser leistungsfähige Rechner kommt gleich in drei verschiedenen Versionen. Die Kern-Version ist nur die Rechnerschaltung, die Wrap-Version ist der Kern mit Wrapfeld, die SMP-Version mit Siemens-kompatiblem SMP-Bus-Interface. Lieferung nur als Fertigkarte, bestückt mit 64 KByte RAM.
EMUF 25-KERN 498.–
EMUF 25-WRAP 498.–
EMUF 25-SMP 898.–

EMUF 50

Der EMUF mit V50-CPU. Vorgestellt von F. Majewski in mc 2/89. Neueste Version der Hard- und Software.
V50 BS, Bausatz, enthält Leerkarte und alle benötigten Bauteile (1xPIO, keine Uhr, keine RAMs), inkl. SW-Monitor u. Komm-Programm für PC 475.–
V50 FB, Fertigbaugruppe, Lieferumf. wie BS 665.–
V50, LP, Leerplatine mit GALs 200.–
Weitere Ausbaumöglichkeiten und Software in unserer Broschüre.

BASIC-EMUF

Erstmals vorgestellt und ausführlich beschrieben wurde dieser Einplatinen-Computer mit 8052-CPU von T. Schlenger-Klink in mc 12/86, und seitdem ist der BASIC-EMUF unser größter Renner. Bisher sind etwa 10 000 Stück im professionellen Einsatz.
Bausätze in versch. Lieferumfängen ab 98.–
Fertigkarten in versch. Ausbaustufen ab 438.–

Software für den BASIC-EMUF

MIC-51, C-Crosscompiler und Crossassembler für 8051 . . . . 1498.–
BXC51, Basic-Compiler und Crossassembler für 8051 . . . . 895.–
A51/MSDOS, Assembler für 8051 . . . . . . 485.–
A/ASS-51, Assembler für 8051, lauff. auf ATARI ST 198.–
Basictools
Handwerkszeug ür MCS-52 Basic . . . ab 298.–
Weitere Informationen zur Hand- und Software finden Sie in unserer Broschüre.

Z80 mini EMUF

mit der 84C015-CPU. Vorgestellt von T. Schlenger-Klink in 4/89. Mittlerweile ist der „endgültige Z80-EMUF" über 1000fach im Einsatz. Die Beschreibung des speziellen MSR-Basic von H. Metzmacher finden Sie in mc 5/89.
84C FB, Fertigbaugruppe, getestet. Präzi-Fassungen, Stecker vergoldet. Inkl. 32 KByte stat. RAM, SW-Monitor u. Handbuch 298.–
84C OPT, Uhr und Lithium-Batterie 35.–
IF 232, RS-232-Schnittstellen-Modul 49.–
MSR-BASIC, Basic für Messen, Steuern, Regeln. Speziell angepaßt für den Z80-mini-EMUF. Im EPROM inkl. Handbuch 148.–

IMM 552

Der kleine Nachfolger des BASIC-EMUF im Scheckkarten-Format. Vorgestellt von T. Schlenger-Klink im 89er-Einplatinen-Sonderheft der mc. Mit der Valvo-CPU 80C552.
IMM552, Fertigbaugruppe mit 32 KByte RAM, 8 Kyte EEPROM, 27C256-EPROM, PLD, RTC 448.–

EMUF 08

Der in mc 2/87 von E. Scherer vorgestellte 68008-Rechner mit dem günstigsten Preis-Leistungsverhältnis. Dieser Europakarten-Computer ist dank TTL-Technik nicht nur preisgünstig, sondern auch „durchsichtig" und von nicht Vollprofis beherrschbar. Ein Rasterfeld macht auch eigene Erweiterungen möglich. Überall eingesetzt dank seiner vielen Möglichkeiten.
EMUF 08 BS, Bausatz, enthält Leerplatine und alle benötigten Bauteile, ohne RAMs und EPROMs 159.–
EMUF 08 FB, wie BS, jedoch aufgebaut und getestet 249.–

E/A-PORT

PC-Karte mit 72 E/A-Kanälen von H. G. Vosseler aus mc 11/87, tausendfach erprobt.
PC/EA-BS, Bausatz, enthält alle Teile, inkl. Fassungen und Platine 95.–
PC/EA-FB, Fertigkarte mit 6 Mon. Garantie 155.–
PC/EA-LP, Leerplatine 65.–

GAL-PROGRAMMIERER

für PC oder ST. Ausführlich beschrieben von T. Schlenger-Klink in mc 2/88. Den Anschluß an den ST beschrieb R. Aron in mc 3/89. Programmiert 16V8 und 20V8.
GALPRO BS, Bausatz, enthält Platine und alle zum Aufbau benötigten Teile u. Grundsoftware, ohne Textool-Sockel. *) 98.–
GALPRO FB, wie BS, jedoch fertig und getestet 148.–
GALOPT, 20- oder 24poliger TEXTOOL-Sockel, schmal 49.–
GALGEH, Galprogrammierer, aufgebaut und getestet, eingebaut in ein Gehäuse mit beiden TEXTOOL-Sockeln und Anschlußkabel für PC . 348.–
GALSTSWA, Spezialsoftware, inkl. GAL-Assembler für ST von Ralf Aron 98.–
*) Bitte angeben: PC oder ST.

ALL-02

der preiswerte „Allesbrenner" für PALs & GALs & EPROMs & BPROMs. Ein notwendiges und jetzt auch erschwingliches Handwerkszeug für jeden ernsthaften Entwickler. Den Test des Vorgängers ALL-01 finden Sie in mc 7/89. Der neue ALL-02 kann noch mehr. Der Preis schließt 6 Monate kostenlose Software-Updates mit ein. Deutsches Handbuch 1287.–

Alle hier angebotenen Artikel, aber auch alle Informationen und Broschüren über diese Artikel, erhalten Sie direkt vom

ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Straße 88, 4930 DETMOLD
Telefon 0 52 32/81 71
FAX 0 52 32/8 61 97, Telex 9 31 473

oder

BERLIN	**0 30/7 84 40 55**
MÜNSTER	**02 51/79 51 25**
AACHEN	**02 41/87 54 09**
FRANKFURT	**0 69/5 97 65 87**
FREIBURG	**07 61/40 90 61**
MÜNCHEN	**0 89/1 67 94 99**
SCHWEIZ	**0 64/71 69 44**

```
/*******************************************************************/
/* State-Machine fuer DRAM-Interface                              */
/* Es werden sechs Zustaende unterschieden:                       */
/* far read, far write, near read, near write, refresh und idle   */
/* near read und near write sind fuer Static Column RAMS          */
/* unter Verwendung des NENE-Signals gedacht. Damit ist es        */
/* moeglich, mit 0 Warte-Zyklen bei aufeinanderfolgenden Zugriffen*/
/* (die in einer Seite liegen) auf den Speicher zuzugreifen.      */
/* Ein Refresh-Zyklus oder der Wechsel von Lesen auf Schreiben    */
/* und umgekehrt beenden den near-Zyklus.                         */
/*******************************************************************/
/* Verwendbare PLD: 16V8                                          */
/*******************************************************************/

/** Inputs **/

Pin 1    = CLK    ;   /* CPU Takt                          */
Pin 2    = WNR    ;   /* Schreiben / -Lesen                */
Pin 3    = NNENE  ;   /* Next Near von der CPU             */
Pin 4    = NLADS  ;   /* von der CPU, Adresse gueltig      */
Pin 5    = NCPEN  ;   /* Ausgang vom Hilfslatch            */
Pin 6    = NEXBSY ;   /* Extern Busy von der CPU-Karte     */
Pin 7    = NDSEL  ;   /* DRAM Selekt                       */
Pin 8    = NREFRQ ;   /* Refresh Request von der PAL       */
Pin 11   = GND    ;   /*                                   */

/** Outputs **/

Pin 12   = NNA    ;   /* Naechste Adresse                  */
Pin 13   = S4     ;   /* State                             */
Pin 14   = S3     ;   /* State                             */
Pin 15   = S2     ;   /* State                             */
Pin 16   = S1     ;   /* State                             */
Pin 17   = S0     ;   /* State                             */
Pin 18   = NBSY   ;   /* DRAM Busy an CPU-Karte            */
Pin 19   = NREADY ;   /* Ready an CPU                      */

/** Logic Equations **/

S0.D = S4 & S3 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 12 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & !WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 12 */
      # !S4 & S3 & !S2 & S1 & S0
        /* State = 20 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & NLADS & NCPEN & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S0;
        /* State = 1,3,5,7,9,..31 */
S1.D = S4 & S3 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,9 */
      # S4 & !S3 & S2 & S1 & S0
        /* State = 8 */
      # !S4 & S2 & S1 & S0
        /* State = 16,24 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & NLADS & NCPEN & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S1 & S0
        /* State = 2,6,10,14,18,22,26,30 */
      # S1 & !S0;
        /* State = 1,5,9,13,17,21,25,29 */
S2.D = S4 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4,8,12 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 12 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 12 */
      # !S4 & S2 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 16,24 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & !WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # S2 & !S1
        /* State = 2,3,10,11,18,19,26,27 */
      # S2 & !S0;
        /* State = 1,3,9,12,17,19,25,27 */
S3.D = S4 & S3 & S1 & S0 & !NLADS & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 10 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NREFRQ      /* State = 28 */
      # S3 & !S1     /* State = 10,11,14,15,26,27,30,31 */
      # S3 & !S0;    /* State = 9,11,13,15,25,27,29,31 */
S4.D = S4 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4,8,12 */
      # S4 & !S3 & S2 & S1 & S0   /* State = 8 */
      # S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & WNR & !NDSEL & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 12 */
      # !S4 & S2 & S1 & S0
        /* State = 16,24 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # !S4 & !S3 & !S2 & S1 & S0 & !NCPEN & WNR & !NDSEL & NREFRQ
        /* State = 28 */
      # S4 & !S1
        /* State = 18,19,22,23,26,27,30,31 */
      # S4 & !S0;
        /* State = 17,19,21,23,25,27,29,31 */
!NBSY.D = S4
        /* State = 16..31 */
      # !S4 & S2
        /* State = 4..7,12..15 */
      # !NCPEN;
!NNA = S4 & S3 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4 */
      # S4 & !S3 & S2 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 8 */
      # !S4 & S2 & S1 & S0 & !NLADS & !WNR & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 16,24 */
      # !S4 & !S3 & S2 & !S1 & S0;
        /* State = 26 */
NNA.OE = !NBSY;
!NREADY = S4 & S3 & S1 & S0 & !NLADS & WNR & !NNENE & NREFRQ
        /* State = 0,4 */
      # S4 & S3 & !S1 & S0
        /* State = 2,6 */
      # S4 & !S3 & S1 & !S0;
        /* State = 9,13 */
NREADY.OE = !NBSY;

/* *** */
```

Bild 12. PAL U16M, State Machine

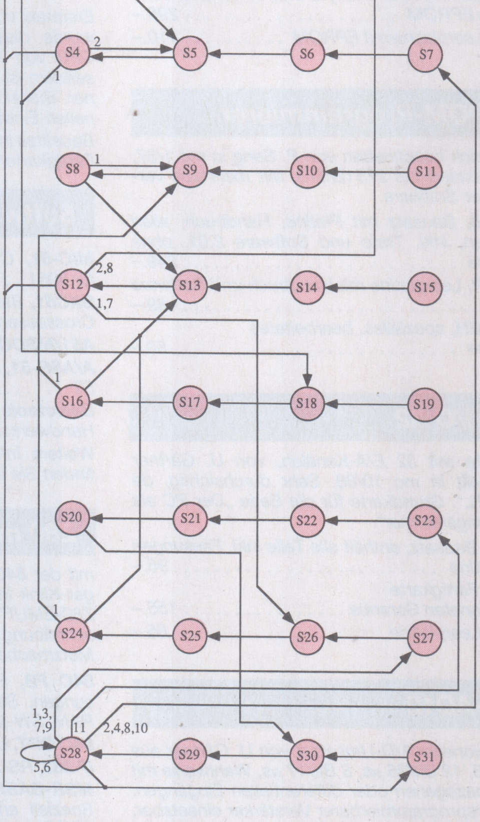


Bild 13. Das Zustandsdiagramm des PAL U16M

```
/*******************************************************************/
/*  Refresh-Intervall-Geber                                        */
/*******************************************************************/
/*  Verwendbare PLD: 16V8                                          */
/*******************************************************************/

/**  Inputs  **/

Pin 1        = CLK      ;    /* CPU Takt                           */
Pin 2        = DIV1     ;    /* CPU Takt / 2                       */
Pin 3        = DIV2     ;    /* CPU Takt / 4                       */
Pin 4        = CLRFREQ  ;    /* Loeschen Refresh Request           */
Pin 7        = DIV3     ;    /* CPU Takt / 8                       */
Pin 11       = GND      ;    /*                                    */

/**  Outputs  **/

Pin 12       = ta0      ;    /* Ausgang Teiler 1                   */
Pin 13       = t0       ;    /* Zaehlerstand LSB                   */
Pin 14       = t1       ;    /* Zaehlerstand                       */
Pin 15       = t2       ;    /* Zaehlerstand                       */
Pin 16       = t3       ;    /* Zaehlerstand                       */
Pin 17       = t4       ;    /* Zaehlerstand MSB                   */
Pin 18       = cy       ;    /* Carry von Teiler 1                 */
Pin 19       = NREFRQ   ;    /* Refresh-Request                    */

/**  Logic Equations  **/
/* Definitionen fuer Zustandsdiagramm */
field count = [t4..0];
$define S0 'b'00000
$define S1 'b'00001
$define S2 'b'00010
$define S3 'b'00011
$define S4 'b'00100
$define S5 'b'00101
$define S6 'b'00110
$define S7 'b'00111
$define S8 'b'01000
$define S9 'b'01001
$define S10 'b'01010
$define S11 'b'01011
$define S12 'b'01100
$define S13 'b'01101
$define S14 'b'01110
$define S15 'b'01111
$define S16 'b'10000
$define S17 'b'10001
$define S18 'b'10010
$define S19 'b'10011
$define S20 'b'10100
$define S21 'b'10101
$define S22 'b'10110
$define S23 'b'10111
$define S24 'b'11000
$define S25 'b'11001
$define S26 'b'11010
$define S27 'b'11011
$define S28 'b'11100
$define S29 'b'11101
$define S30 'b'11110
$define S31 'b'11111
/* Zustandsdiagramm */
sequence count   {
present S0       if cy next S1;
                 default next S0;
present S1       if cy next S2;
                 default next S1;
present S2       if cy next S3;
                 default next S2;
present S3       if cy next S4;
                 default next S3;
present S4       if cy next S5;
                 default next S4;
present S5       if cy next S6;
                 default next S5;
present S6       if cy next S7;
                 default next S6;
present S7       if cy next S8;
                 default next S7;
present S8       if cy next S9;
                 default next S8;
present S9       if cy next S10;
                 default next S9;
present S10      if cy next S11;
                 default next S10;
present S11      if cy next S12;
                 default next S11;
present S12      if cy next S13;
                 default next S12;
present S13      if cy next S14;
                 default next S13;
present S14      if cy next S15;
                 default next S14;
present S15      if cy next S16;
                 default next S15;
present S16      if cy next S17;
                 default next S16;
present S17      if cy next S18;
                 default next S17;
present S18      if cy next S19;
                 default next S18;
present S19      if cy next S20;
                 default next S19;
present S20      if cy next S21;
                 default next S20;
present S21      if cy next S22;
                 default next S21;
present S22      if cy next S23;
                 default next S22;
present S23      if cy next S24;
                 default next S23;
present S24      if cy next S25;
                 default next S24;
present S25      if cy next S26;
                 default next S25;
present S26      if cy next S27;
                 default next S26;
present S27      if cy next S28;
                 default next S27;
present S28      if cy next S29;
                 default next S28;
present S29      if cy next S30;
                 default next S29;
present S30      if cy next S0;
                 default next S30;
present S31      next S0;
}

/* Teiler ./. 31 fuer 15.625 ys Refresh  */
/* fclk = 32MHz, t = 31.25 ns, div1 = 62.5ns  */
/* div2 = 125 ns, div3 = 250 ns */
/* Refresh-Intervall = 15.625 ys maximal */
/* Bei anderem CPU-Takt sollte die Teilerzahl geaendert werden */
/* Vorteiler, sonst reichen PAL-Eintraege nicht aus */

ta0.d = !ta0 & DIV1 & DIV2 & DIV3 /* 500 ns */
      # ta0 & !DIV1
      # ta0 & !DIV2
      # ta0 & !DIV3;

cy.d = !ta0 & DIV1 & DIV2 & DIV3;

!NREFRQ.d = t4 & t3 & t2 & t1 & !t0 & cy /* aktivate ref. request */
          # !NREFRQ & !CLRFREQ;          /* hold until clear ref. req */

/* *** */
```

Bild 14. PAL U19M, Refresh-Intervall-Zähler

gibt es von dieser PAL zwei Versionen. *Bild 9* zeigt das Listing für Standard-RAMs (JP6 offen) oder Page Mode RAMs und *Bild 10* die gleiche PAL, wenn Static Column RAMs verwendet werden sollen. Alle Timing-Signale werden durch S0 bis S4 abgeleitet, die von U16 erzeugt werden.

PAL U15M: Mit dieser PAL werden unter anderem die Steuersignale für die Bustreiber erzeugt (*Bild 11*).

PAL U16M: Der gesamte Timing-Ablauf wird durch diese PAL erzeugt (*Bild 12*). Das geschieht mit einer sogenannten State-Maschine. Die PAL unterscheidet dabei prinzipiell sechs Zustände: Lesen-fern, Schreiben-fern, Lesen-nah, Schreiben-nah, Refresh und Warten. Bei einem Nah-Zugriff (Bild 4) lag vorher die gleiche Row-Adresse an, und es kann schnell, ohne Wartezyklen, auf die RAMs zugegriffen werden. Dabei ist aber nach einem Lesezugriff nur ein weiterer Lesezugriff und beim Schreiben nur ein weiterer Schreibzugriff gestattet, sonst erfolgt ein kompletter Zugriffszyklus und damit Wartezyklen. Ein Refresh unterbricht eine Nah-Sequenz ebenfalls.

Bild 13 beschreibt das Zustandsdiagramm dieser PAL. Den Index für den Zustand erhält man durch Codierung der Signale S0 bis S4 wie folgt: S4 ist das höherwertige Bit. Wenn das Signal auf High liegt, muß man von der Wertigkeit 0 ausgehen.

S4 = High, S3 = Low, S2 = Low, S1 = Low, S0 = Low

bedeutet zum Beispiel 01111, und somit State 15. So kann man auch in den anderen PAL-Gleichungen ermitteln, wann ein Zugriff ausgelöst wird.

Es steht die Gleichung $S4 \wedge \overline{S3} \wedge S2 \wedge S0$.

```
==========================================================================
                         Expanded Product Terms
==========================================================================

NREFRQ.d  =>                              t2.d  =>
    cy & !t0 & t1 & t2 & t3 & t4              !cy & !t0 & t1 & t2 & t3 & t4
  # !CLRFREQ & !NREFRQ                      # !cy & t0 & t1 & t2 & !t3 & t4
                                            # cy & t0 & t1 & !t2
count =>                                    # !t1 & t2
    t4 , t3 , t2 , t1 , t0                  # !t0 & t1 & t2 & !t3
                                            # !cy & t0 & t1 & t2 & !t4
cy.d  =>                                    # !t0 & t1 & t2 & t3 & !t4
    DIV1 & DIV2 & DIV3 & !ta0
                                          t3.d  =>
t0.d  =>                                      !cy & !t0 & t1 & t2 & t3 & t4
    !cy & t0 & !t1 & t2 & t3 & t4           # cy & t0 & t1 & t2 & !t3
  # cy & !t0 & !t1 & t2 & t3 & t4           # !cy & t0 & t1 & t2 & t3 & !t4
  # !cy & t0 & t2 & t3 & !t4                # !t2 & t3
  # cy & !t0 & !t3                          # !t0 & t1 & t2 & t3 & !t4
  # !cy & t0 & !t3                          # !t1 & t2 & t3
  # cy & !t0 & !t2 & t3
  # !cy & t0 & !t2 & t3                   t4.d  =>
  # cy & !t0 & t2 & t3 & !t4                  !cy & !t0 & t1 & t2 & t3 & t4
                                            # cy & t0 & t1 & t2 & t3 & !t4
t1.d  =>                                    # t1 & t2 & !t3 & t4
    !cy & !t0 & t1 & t2 & t3 & t4           # !t1 & t4
  # !cy & t0 & t1 & !t2 & t3 & t4           # t1 & !t2 & t4
  # !t0 & t1 & t2 & t3 & !t4
  # !cy & t0 & t1 & !t3                   ta0.d  =>
  # !t0 & t1 & !t3                            DIV1 & DIV2 & DIV3 & !ta0
  # cy & t0 & !t1                           # !DIV1 & ta0
  # !t0 & t1 & !t2 & t3                     # !DIV2 & ta0
  # !cy & t0 & t1 & t3 & !t4                # !DIV3 & ta0
```

Bild 15. Gleichungen für PAL U19M. Das Zeichen & steht für eine UND-Verknüpfung, also ∧, das !-Zeichen kennzeichnet das nachfolgende Signal als negiert

```
==========================================================================
                              Symbol Table
==========================================================================

 Pin Variable                                    Pterms   Max     Min
 Pol   Name              Ext     Pin     Type     Used   Pterms  Level
 --- --------            ---     ---     ----    ------  ------  -----
      CLK                         1       V        -       -       -
      CLRFREQ                     4       V        -       -       -
      DIV1                        2       V        -       -       -
      DIV2                        3       V        -       -       -
      DIV3                        7       V        -       -       -
      GND                        11       V        -       -       -
      NREFRQ                     19       V        -       -       -
      NREFRQ              d      19       X        2       8       1
      count                       0       F        -       -       -
      cy                         18       V        -       -       -
      cy                  d      18       X        1       8       1
      t0                         13       V        -       -       -
      t0                  d      13       X        8       8       1
      t1                         14       V        -       -       -
      t1                  d      14       X        8       8       1
      t2                         15       V        -       -       -
      t2                  d      15       X        7       8       1
      t3                         16       V        -       -       -
      t3                  d      16       X        6       8       1
      t4                         17       V        -       -       -
      t4                  d      17       X        5       8       1
      ta0                        12       V        -       -       -
      ta0                 d      12       X        4       8       1

 LEGEND    F : field        D : default variable         M : extended node
           N : node         I : intermediate variable    T : function
           V : variable     X : extended variable        U : undefined
```

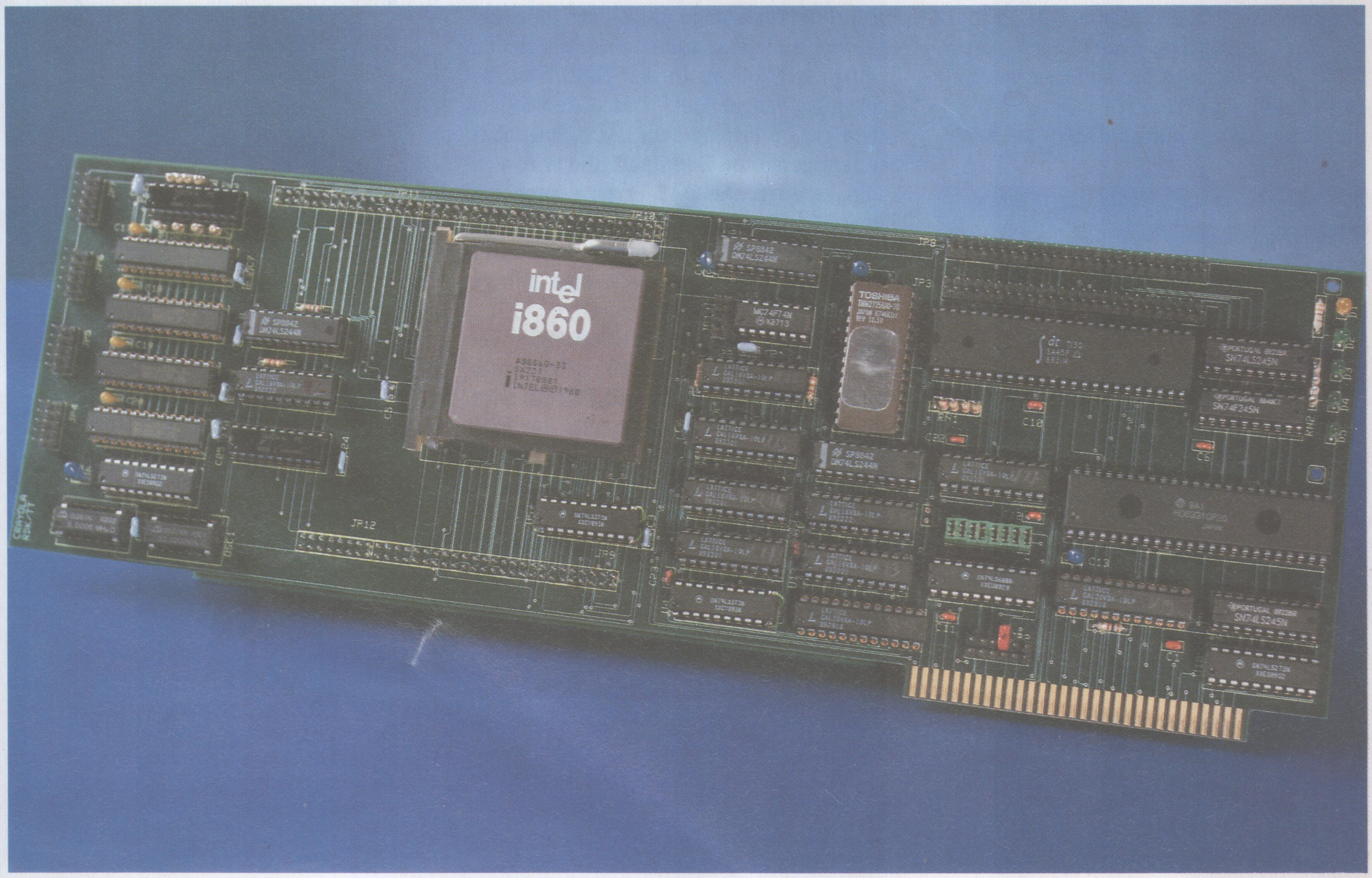
Bild 16. Symboltabelle

```
==========================================================================
                              Chip Diagram
==========================================================================

                         _____________
                        |    U19M     |
                 CLK x---|1         20|---x Vcc
                DIV1 x---|2         19|---x NREFRQ
                DIV2 x---|3         18|---x cy
             CLRFREQ x---|4         17|---x t4
                     x---|5         16|---x t3
                     x---|6         15|---x t2
                DIV3 x---|7         14|---x t1
                     x---|8         13|---x t0
                     x---|9         12|---x ta0
                 GND x---|10        11|---x GND
                        |_____________|
```

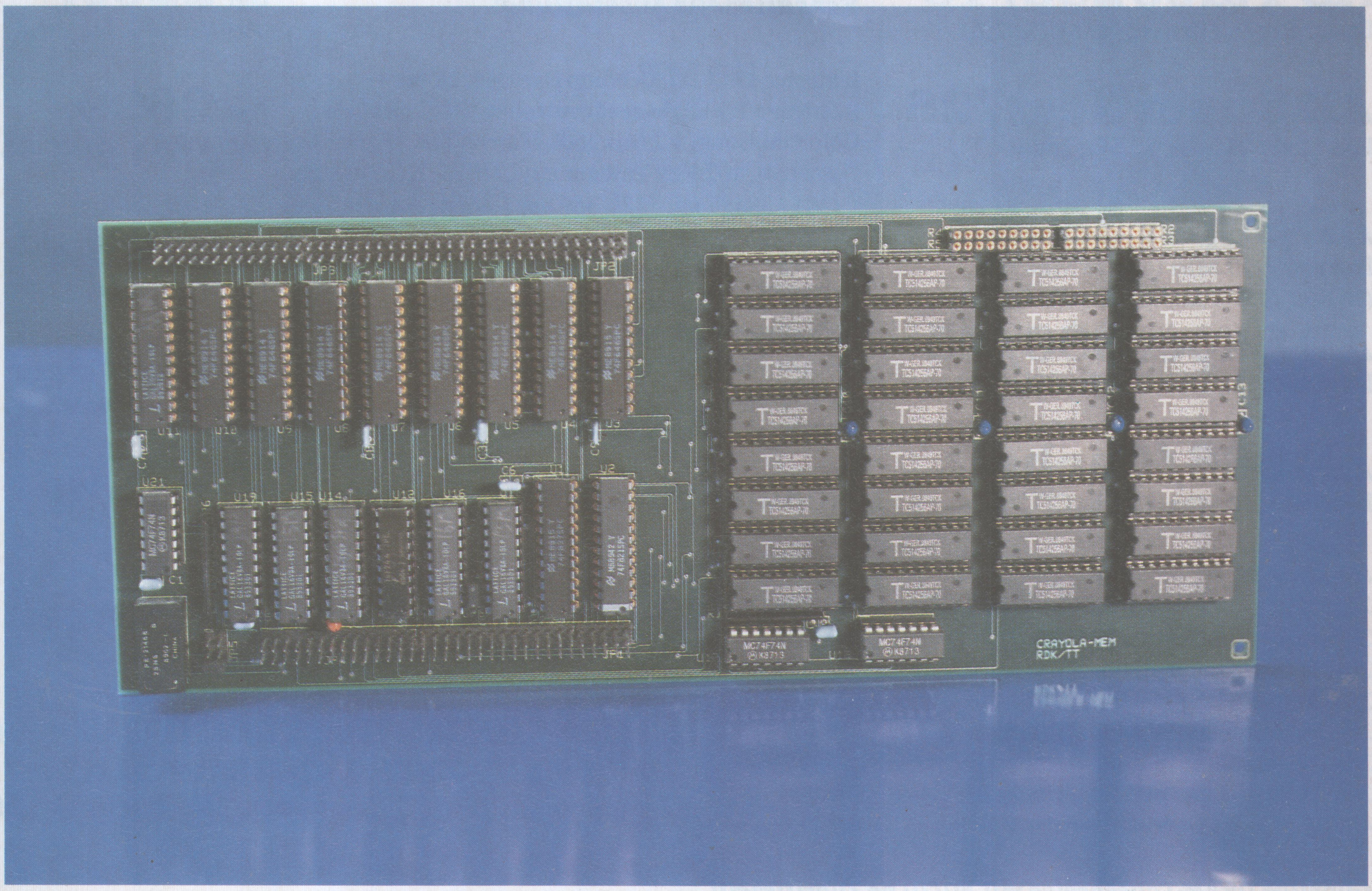
Bild 17. Anschlußbelegung

```
==========================================
                Fuse Plot
==========================================

Syn   02192 x Ac0   02193 -

Pin #19  02048  Pol x  02120  Ac1 x
 00000 ------x---x---x---x---x----x----
 00032 ---x-----x----------------------
 00064 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00096 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00128 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00160 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00192 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00224 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Pin #18  02049  Pol -  02121  Ac1 x
 00256 x---x---------------x----------x
 00288 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00320 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00352 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00384 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00416 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00448 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00480 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Pin #17  02050  Pol -  02122  Ac1 x
 00512 -------x--x---x---x---x----x----
 00544 ------x----x--x---x---x---x-----
 00576 ----------x----x--x---x---------
 00608 ----------x------------x--------
 00640 ----------x--------x--x---------
 00672 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00704 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00736 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Pin #16  02051  Pol -  02123  Ac1 x
 00768 -------x--x---x---x---x----x----
 00800 ------x--------x--x---x---x-----
 00832 -------x---x--x---x---x---x-----
 00864 --------------x----x------------
 00896 -----------x--x---x---x----x----
 00928 --------------x---x----x--------
 00960 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 00992 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Pin #15  02052  Pol -  02124  Ac1 x
 01024 -------x--x---x---x---x----x----
 01056 -------x--x----x--x---x---x-----
 01088 ------x------------x--x---x-----
 01120 ------------------x----x--------
 01152 ---------------x--x---x----x----
 01184 -------x---x------x---x---x-----
 01216 -----------x--x---x---x----x----
 01248 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Pin #14  02053  Pol -  02125  Ac1 x
 01280 -------x--x---x---x---x----x----
 01312 -------x--x---x----x--x---x-----
 01344 -----------x--x---x---x----x----
 01376 -------x-------x------x---x-----
 01408 ---------------x------x----x----
 01440 ------x----------------x--x-----
 01472 --------------x----x--x----x----
 01504 -------x---x--x-------x---x-----
Pin #13  02054  Pol -  02126  Ac1 x
 01536 -------x--x---x---x----x--x-----
 01568 ------x---x---x---x----x---x----
 01600 -------x---x--x---x-------x-----
 01632 ------x--------x-----------x----
 01664 -------x-------x----------x-----
 01696 ------x-------x----x-------x----
 01728 -------x------x----x------x-----
 01760 ------x----x--x---x--------x----
Pin #12  02055  Pol -  02127  Ac1 x
 01792 x---x---------------x----------x
 01824 -x----------------------------x-
 01856 -----x------------------------x-
 01888 ---------------------x--------x-
 01920 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 01952 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 01984 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
 02016 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

 LEGEND     X : fuse not blown
            - : fuse blown
```

Bild 18. Fuse Plot



Die i860-Prozessorkarte: Cray-Power 1/5 Cray X11P mit PC als Front-End-Computer.



Die Speicherkarte ist aufsteckbar: Derzeit mit 4 MByte bestückt.

Das bedeutet codiert, 010x0. Das x steht für don't care, kann also 0 oder 1 sein. Somit werden zwei Zustände ausgewählt: State 8 und State 10.

Im Zustandsdiagramm sind auch die Bedingungen für Übergänge mit Ziffern eingetragen, wenn sie nur unter einer speziellen Bedingung erfolgen. In der *Tabelle* ist die Zuordnung abgebildet. Das CPEN-Signal entspricht im Prinzip dem LADS, liegt aber bei dem gesamten Zugriff an und wird von U17A erzeugt. Die PAL erzeugt auch ein Signal BSY (Busy). Wenn es anliegt, ist die Speicherkarte noch nicht mit einem Zugriff fertig. Peripherie, die schon eine gültige Adresse erhielt, muß warten.

PAL U19M: Diese PAL realisiert einen Refresh-Zähler *(Bild 14)*. Alle 16 µs löst er das Signal $\overline{\text{REFRQ}}$ aus. Durch CLRFREQ wird das Signal wieder weggenommen, der Zähler zählt in der Zeit aber weiter. Die PAL ist für 32 MHz ausgelegt. Bei höheren Frequenzen erzeugt sie ein zu kurzes Refresh-Intervall, was lediglich Prozessorzeit kostet. Die PAL-Gleichungen sind entsprechend zu ändern. Für alle, die keinen PAL-Compiler besitzen, ist in den *Bildern 15–18* das übersetzte Listing mit den gewohnten PAL-Einträgen abgebildet. In *Bild 19* wurde die Eingabe direkt mit Zustandsübergängen angegeben, so wie es durch den PAL-Compiler CUPL verstanden wird. Hier ist das Zustandsdiagramm dazu aufgezeigt.

Das Zusammenspiel der Signale

① $\overline{\text{NLADS}} \wedge \overline{\text{WNR}} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \overline{\text{NNENE}} \wedge \text{NREFRQ}$ /∗ Lesen ∗/

② $\overline{\text{NLADS}} \wedge \text{WNR} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \overline{\text{NNENE}} \wedge \text{NREFRQ}$ /∗ Schreiben ∗/

③ $\overline{\text{NLADS}} \wedge \overline{\text{WNR}} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \text{NNENE} \wedge \text{NREFRQ}$

④ $\overline{\text{NLADS}} \wedge \text{WNR} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \text{NNENE} \wedge \text{NREFRQ}$

⑤ $\text{NLADS} \wedge \text{NCPEN} \wedge \text{NREFRQ}$

⑥ $\text{NDSEL} \wedge \text{NREFRQ}$

⑦ $\overline{\text{NCPEN}} \wedge \overline{\text{WNR}} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \overline{\text{NNENE}} \wedge \text{NREFRQ}$

⑧ $\overline{\text{NCPEN}} \wedge \text{WNR} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \overline{\text{NNENE}} \wedge \text{NREFRQ}$

⑨ $\overline{\text{NCPEN}} \wedge \overline{\text{WNR}} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \text{NNENE} \wedge \text{NREFRQ}$

⑩ $\overline{\text{NCPEN}} \wedge \text{WNR} \wedge \overline{\text{NDSEL}} \wedge \text{NNENE} \wedge \text{NREFRQ}$

⑪ $\overline{\text{NREFRQ}}$

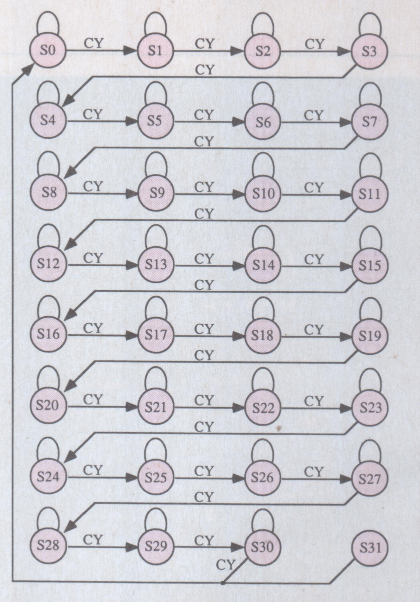


Bild 19. Das Zustandsdiagramm der PAL U19M

Literatur

[1] MOS Memory Products Data Book, Toshiba

[2] i860 64-Bit Microprozessor Hardware Design Guide, Intel

[3] *Rolf-Dieter Klein:* Vorlesungsskript: Moderne Rechnerarchitekturen, Universität Augsburg, Wintersemester 1989/90

AD Turbo 286/16
Landmark: **16 Mhz**, 12 Mhz CPU-Takt

AD Super Neat/26
Landmark: **26 Mhz**, 20 Mhz Harris-CPU

AD Super 386SX
Landmark: **20 Mhz** (opt. **26 Mhz !**)
(16 Mhz CPU-Takt, opt. 20 Mhz Takt!)

AD Super 386/25
Landmark: 33 Mhz, 25 Mhz CPU-Takt

AD 386/Cache
Landmark: 42 Mhz, 25 Mhz CPU-Takt

Sensationelle Ausstattung:

Inklusive **50 MB** brutto Harddisk 28 ms + Interleave 1:1 **Highspeedcontroller**, HGC Grafik + Coloremulation, 1.2 MB/360k Markendisk, par./ser./ Gameport, 102 Key Tastatur mit CHERRY/Kontakten
(286 / 386SX mit 512k, 386 mit 1 MByte RAM)

NOVELL *Netware, Netzwerkkarten,*
Festplatten bis 720 MB, ESDI/SCSI-Controller, AddOn-Karten, IEE488, AD/DA Wandler usw. auf Anfrage
Angebot des Monats: GM6 Mouse nur DM 57,-

Händleranfragen willkommen!

DM **2260,-**
(FDD-Version ab DM 1250,-)

DM **2699,-**
(Fdd-Version ab DM 1859,-)

DM **2799,-**
(Fdd Version ab DM 1899,-)

DM **3999,-**
(Fdd Version ab DM 3099,-)

DM **4799,-**

Mainboards:

286 Hauptplatine 12 Mhz, 0k, 286-12 CPU	DM 399,-
286 Neat Hauptplatine 20 Mhz, 286-20 CPU	DM 739,-
386SX Neat Hauptplatine 16 Mhz, 0k	DM 799,-
386SX Neat Hauptplatine 20 Mhz, 0k	DM 849,-
386 25 Mhz Hauptplatine C&T, 0k	DM 1699,-
386 25 Mhz Hauptplatine + Cache, 0k	DM 2499,-
386 33 Mhz Hauptplatine + Cache, 0k	DM 3899,-
486 25 Mhz EISA Mainboard + Cache	*auf Anfrage*

Günstige DRAM-Tagespreise mit 80/70 ns Zugriffszeit!

Sofort Katalog anfordern bei:
(Bitte DM 1,- in Briefmarken beifügen!)

AD Computertechnik GmbH
Postfach 770207, D-2820 Bremen 77
Ladenverkauf: 2800 Bremen 1, Landwehrstr. 89

Dr. Rudolf Ehrler

VGA-Tuning für Turbo Pascal

Grafikmodus mit 256 Farben in Turbo Pascal

Schon der gemeinsame Video-Treiber für EGA- und VGA-Grafik in Turbo Pascal 4/5 verdeutlicht, daß im BGI der VGA-Adapter lediglich als erweiterter EGA aufgefaßt wird. Unbekannt ist dem Treiber der VGA-Modus 13h, in dem 256 Farben aus 262 144 gleichzeitig dargestellt werden können.

Von manchen Autoren wird der Grafikmodus 13h des Video Graphic Array (VGA) als das eigentliche Grafikwunder des VGA bezeichnet [1]. Dieser Modus bietet 256 Farben aus 262 144 möglichen bei einer Auflösung von 320 × 200 Pixel. Selbstverständlich ist eine derartige Auflösung für Anwendungen wie CAD, Textverarbeitung oder gar DTP völlig indiskutabel. Doch in den Bereichen Animation, künstlerischer Gestaltung und einigen technisch-wissenschaftlichen Anwendungen wie Falschfarbendarstellung lassen sich mit diesem Grafikmodus Effekte erzielen, die normalerweise einen sehr viel höheren Hardware-Aufwand erfordern.

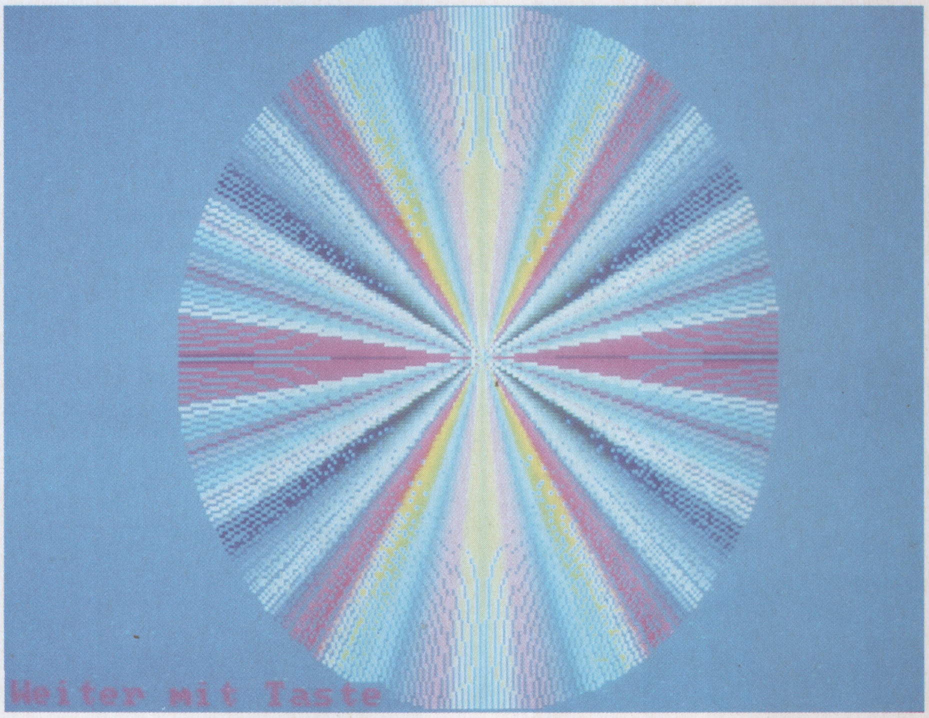
Leider wird dieser Modus nicht von Borlands Graphics Interface (BGI) unterstützt und ist damit von dem Turbo-Pascal-Programmierer nicht ohne weiteres ansprechbar. Der tiefere Grund dieser Tatsache ist wohl darin zu sehen, daß diesem Modus ein von den anderen EGA/VGA-Modi verschiedener Speicheraufbau zugrunde liegt [2]. In den 2-, 4- oder 16-Farben-Modi der EGA oder VGA ist der Bildspeicher jeweils in 4 Maps zu je 64 KByte organisiert. Damit stehen in diesen Modi maximal 16 (2^4) Farben zur Verfügung. Im Modus 13h jedoch steht für jedes Pixel ein Byte zur Verfügung, woraus die erwähnten 256 (2^8) möglichen Farben resultieren. Jede einzelne Farbe setzt sich, wie auch bei den anderen VGA-Modi, aus einem Rot-, Grün- und Blau-Anteil zusammen, wobei die Intensitäten alle mit 6 Bit darstellbaren Werte, also 0–63, annehmen können. Dadurch ist eine Auswahl aus 262 144 (2^{18}) Farben möglich. Die 6 Bit pro Grundfarbe (RGB) werden je einem Digital-Analog-Converter (DAC) zugeführt, der daraus 3 RGB-Analog-Signale für den Monitor erzeugt.

Ersatz für Standardunit

Wie läßt sich nun Turbo Pascal dazu überreden, auch den Grafikmodus 13h anzuerkennen? Die beste Lösung wäre sicher, den BGI-Treiber *egavga.bgi* so zu erweitern, daß dieser auch den 256-Farben-Modus akzeptiert. Wenn dies so einfach wäre, hätte dies Borland vermutlich längst mit der Auslieferung von Turbo Pascal 5.0 oder 5.5 erledigt. Die zweitbeste Lösung heißt wie so oft: eigene Routinen schreiben und sie in eine Unit packen. Diese muß dann anstelle der Unit *graph* aufgerufen werden. Etliche Funktionen, die von *graph.tpu* zur Verfügung gestellt werden, erweisen sich bei einer Grafikauflösung von 320 × 200 sowieso als wenig sinnvoll. Man denke nur an die Ausgabe von Vektorzeichensätzen.

Es wird vielfach angenommen, daß mit der Einführung der Bildschirmadapter EGA oder VGA das direkte Schreiben in den Videospeicher nun grundsätzlich ein Ende hat, bedingt durch den mapweisen Aufbau des Bildspeichers. Dies gilt nicht für den Videomodus 13h des VGA. In diesem Modus ist der Bildspeicher absolut linear organisiert. Dies und die weitere Tatsache, daß jedem Pixel genau ein Byte zugeordnet ist, fordert die direkte Programmierung des Bildspeichers geradezu heraus. Die resultierenden Programme – seien es Inline-Kommandos oder hinzugelinkte Objekt-Dateien – sind auch ohne Verwendung von Maschinensprache genügend schnell, wenn man für die Übertragung größerer Bereiche die in Turbo Pascal 4/5 implementierten Stringbefehle *FillChar* und *Move* nutzt.

Die Prozedurnamen in der Unit *vga13.pas (Bild 1)* sind jeweils am Ende durch die Ziffern 13 gekennzeichnet, um Kollisionen mit anderen Prozeduren zu vermeiden. Mit der Prozedur *open13* wird über den BIOS-Interrupt 10h der Grafikmodus 13h aufgerufen. Verlassen wird er durch Aufruf des Textmodus 03h *close13*. Weiterhin werden in dieser Unit elementare Grafikproze-



256 Farben aus über 260 000 möglichen lassen sich mit dem VGA darstellen. Auch unter Turbo Pascal 4/5 kann diese Farbenpracht erzielt werden

duren wie Punkt setzen, Punkt lesen, leere oder ausgefüllte Rechtecke, Linien und Kreise zeichnen zur Verfügung gestellt.

Manipulation von Farbpaletten

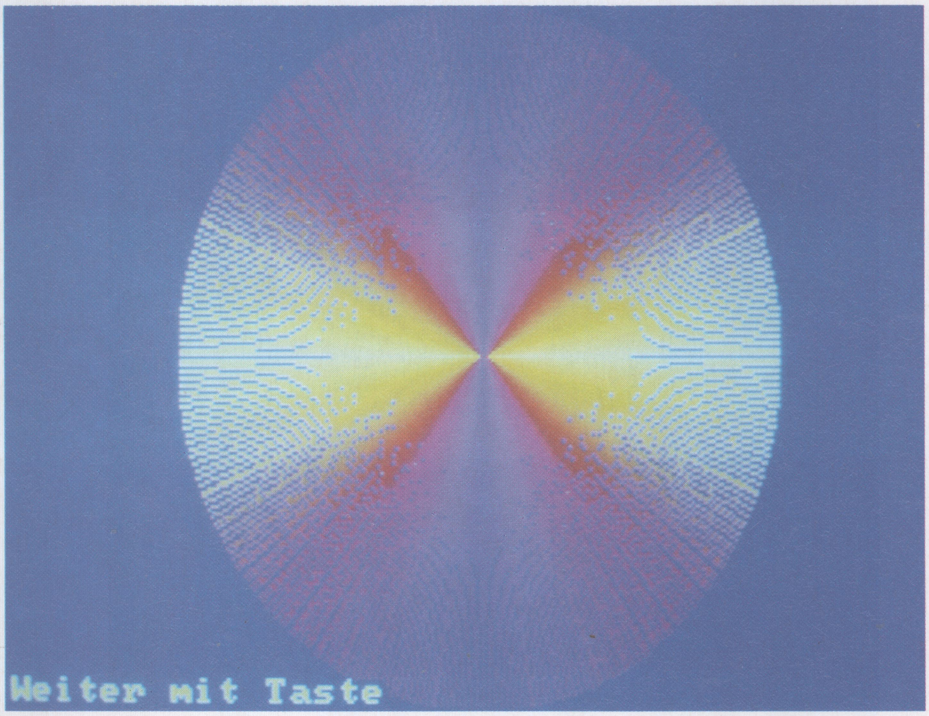
Bei einer derartigen Farbenvielfalt reizen natürlich auch die Möglichkeiten, die das VGA-BIOS zur Palettenmanipulation bietet. Zur Programmierung der Palette stellt das BIOS des VGA einige gegenüber dem EGA-BIOS erweiterte Funktionen innerhalb des Interrupt 10h zur Verfügung, wie zum Beispiel den Burst-Modus zum Lesen oder neuem Laden der gesamten Palette mit einem Befehl:

Setzen Block von Farbregister:
AH=10h AL=12h.
Lesen Block von Farbregister:
AH=10h AL=17h.

Zusätzlich muß in BX das erste, in CX die Anzahl, maximal 256, der zu setzenden oder zu lesenden Paletten-Register stehen. ES:DX stellt einen Zeiger auf eine Speichertabelle der maximalen Größe 3 × 256=768 dar, welche die Farbwerte zum Laden der Palette bereitstellt oder beim Lesen die Informationen aufnimmt. Die Tabelle ist folgendermaßen organisiert:

r0,g0,b0,r1,g1,b1,...
...r254,g254,b254,r255,g255,b255.

In Anbetracht der erwähnten potentiellen Anwendungsgebiete wurden die zwei Prozeduren *setpal* und *readpal* in die Unit *vga13.pas* mit aufgenommen. Sie greifen auf die oben genannten BIOS-Aufrufe zu. Die Farbinformationen werden hierbei durch ein Feld des Typs *array [0..767] of byte* verwaltet.



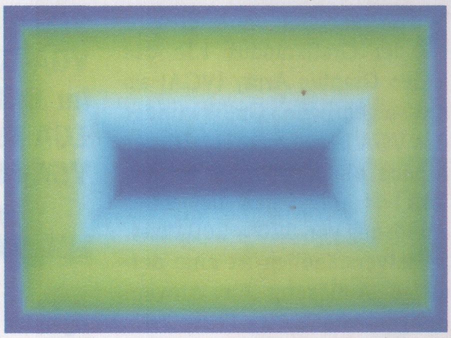
Dieses Bild wurde ebenfalls mit dem Demoprogramm erstellt. Feine Strukturen und interessante Farbverläufe sind kombiniert

Demonstration der Möglichkeiten

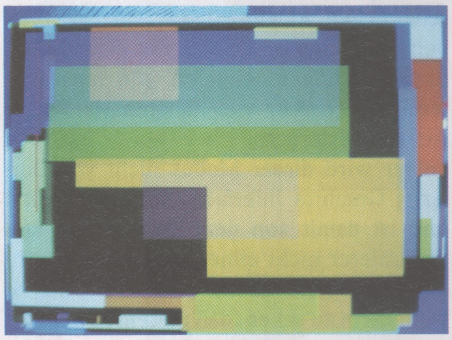
Das Programm *demo13.pas (Bild 2)* enthält neben der Demonstration der elementaren Grafikroutinen zwei Beispiele zur Programmierung der Palette durch Verändern dieses Arrays. Im ersten Fall – Prozedur *newpal* – wird die Palette komplett neu erstellt. Durch Anwendung der Sinus-Funktion bei der Berechnung der Farbwerte werden so feine Farbabstufungen erzeugt, daß das Auge des Betrachters die geringe Auflösung der Grafik nicht mehr als störend empfindet. Im zweiten Beispiel wird mit der Prozedur *pushpal* durch zyklische Verschiebung der Farbwerte innerhalb der Palette ein Animationseffekt erzeugt. Lediglich die 3 Farbwerte für die Farbe 0, den Hintergrund, bleiben konstant. Die beiden Beispiele sollen hier nur als Anregung dienen, der eigenen Phantasie sind hier kaum Grenzen gesetzt. Grundsätzlich ist so vorzugehen:

Palette lesen – *readpal*
Palette manipulieren, also Werte des Arrays *pal[]* ändern
Palette neu schreiben – *setpal.*

Zusätzlich zu den im Demoprogramm aufgeführten Beispielen stellt die Unit *vga13.pas* noch Routinen zum Schreiben, *write13* und Lesen, *read13*, eines Bildes, das im VGA-Modus 13h erstellt wurde, zur Verfügung. Aufgrund der linearen Speicherorganisation läßt sich der gesamte Videospeicher mit einem Block-Befehl speichern oder lesen und ist damit außerordentlich effizient und schnell.



Durch die große Farbanzahl lassen sich weiche Übergänge erstellen



In diesem Teil der Demonstration wechseln die Rechtecke ihre Größe und Farbe blitzschnell

Weitere Prozeduren sind denkbar. Im Demoprogramm aufgezeigt ist eine dynamische Verwaltung von virtuellen Bildschirmen auf dem Heap. Durch den Move-Befehl kann ein Bild blitzschnell vom Bildschirm ausgelagert oder einkopiert werden. Die Anzahl der virtuellen Bilder auf dem Heap ist abhängig von der Umgebung, in der gearbeitet wird. Sie wird automatisch angepaßt und in der Variablen *vmax* gespeichert.

Auf den folgenden Seiten sind die Programme aufgelistet.

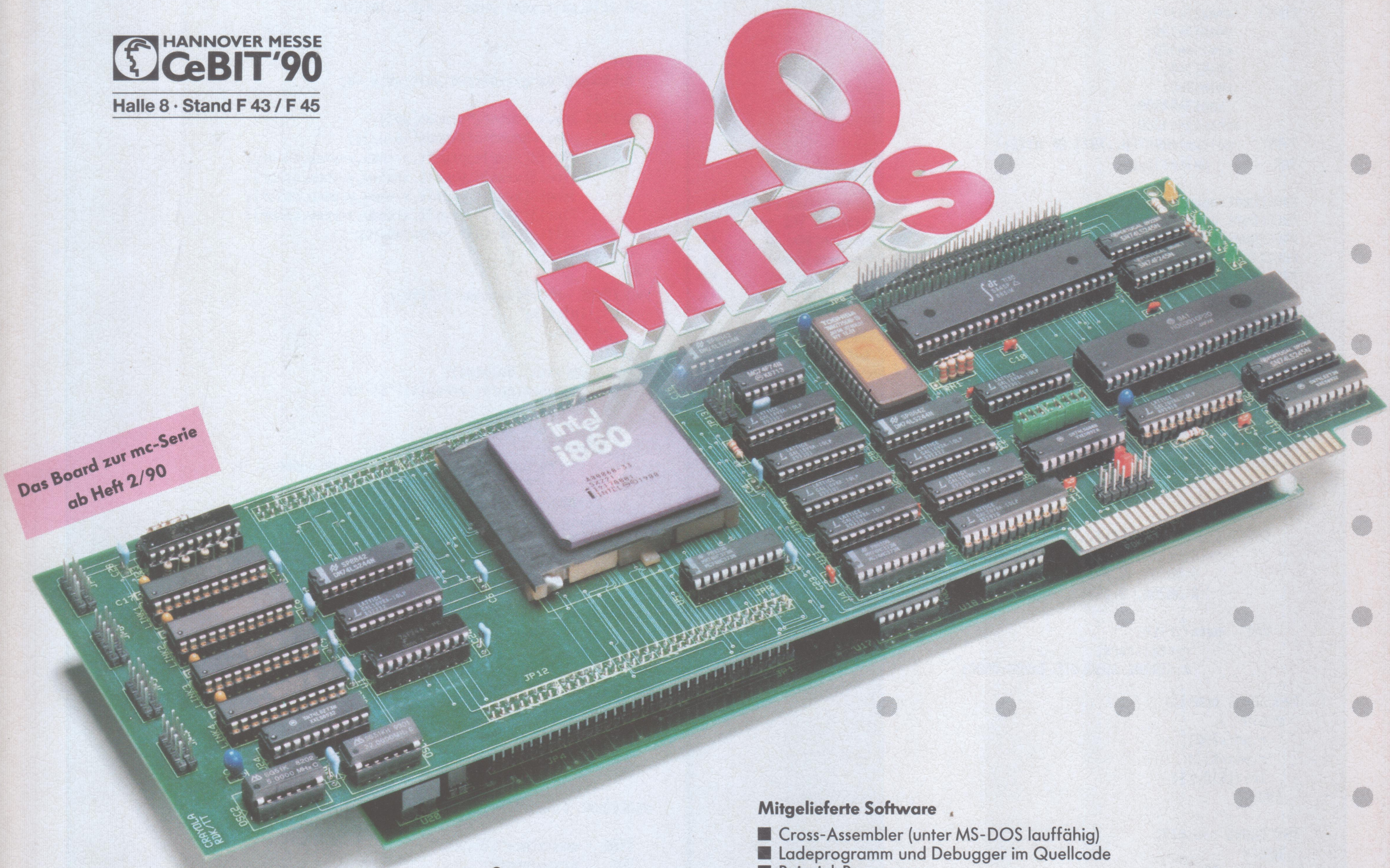
Literatur

[1] *Manfred Michael:* VGA-Kompendium, 2. Auflage, Mark & Technik, 1988.
[2] *Heribert Cebulla:* mc 9, S. 128 (1989) und mc 10, S. 99 (1989).

i860 CPU!

Supercomputer-Leistung für Ihren PC

HANNOVER MESSE CeBIT '90
Halle 8 · Stand F 43 / F 45



Genisys SPC-860

Mitgelieferte Software

- Cross-Assembler (unter MS-DOS lauffähig)
- Ladeprogramm und Debugger im Quellcode
- Beispiel-Programme
- Ablauffähige Demo

Optionale Software

- Intel i860 2)-Macro-Assembler
- Simulator und Debugger
- Math.-Library
- Fortran-Compiler 3) (inkl. Fortran-Vectorizer)
- C-Compiler 3)
- Kommunikationsbibliothek für Parallelisierung

Technische Daten

- 120 MIPS (80 MFlops + 40 MIPS, 3 Befehle pro Takt)
- 64 Bit RISC-CPU
- 40 MHz Taktfrequenz
- 4 MB/16 MB 1) plus 2 Dual-Ported-RAM
- 4 Transputer-Links
- Chip-interner Cache-Speicher
- Eingebaute Grafik-Prozessor-Befehle
- Super-Scalar-Technologie
- Parallelisierbar bis 256 Einheiten
- Kommunikation über PC-Bus, Dual-Ported-RAM, oder die Transputer-Links

Benchmark-Tabelle

	Dhrystone 1.1	Whetstone	100 x 100 Linpack
	Dhry/sec	Double in Kwips	Double-Fortran MFlops
Compaq 386/20/80387	9.335	1.760	0,26
CRAY X-MP	18.530	35.000	56
i860 40 MHz (Single Prozessor)	83.400	24.000	6,50

DSM Digital Service GmbH
Zentrale: Landwehrstraße 37 · 8000 München 2
Tel. (0 89) 5 51 95-0
Telex 5 23 545 dsm d · Fax (0 89) 59 82 61

DSM Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM Digital Service GmbH

1) Optional
2) i860 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Intel
3) Unter Unix V/3.2 oder OS/2

```
UNIT Vga13;

(****************************************************************)
(*                       UNIT vga13.pas                         *)
(****************************************************************)
(* Stellt Prozeduren und Funktionen für den Videomodus $13     *)
(* des VGA zur Verfügung: 320x200 Pixel, 256 Farben             *)
(* Erstellt am 4.11.1989 von Dr. R. Ehrler                      *)
(* auf Turbo-Pascal 5.5                                         *)
(* auch lauffähig auf Turbo-Pascal 4.0 und 5.0                  *)
(****************************************************************)

INTERFACE
  USES DOS;

  CONST   xmax13=319;
          ymax13=199;
          xzeile=320;
          xmin13=0;
          ymin13=0;
           seg13=$A000;
         array13=64000;
  TYPE    paltyp=ARRAY[0..767] OF BYTE;
  VAR        pal:paltyp;

  PROCEDURE open13;                              (* Graphikmodus $13 ein *)
  PROCEDURE close13;                             (* Textmodus $03 ein    *)
  PROCEDURE set13(x,y:INTEGER;color:BYTE);       (* Punkt setzen         *)
  FUNCTION askpoint13(x,y:INTEGER):BYTE;         (* Farbe auslesen       *)
  PROCEDURE line13(ax,ay,bx,by:INTEGER;color:BYTE);(* Linie zeichnen     *)
  PROCEDURE clear13(color:BYTE);                 (* Bildschirm füllen    *)
  PROCEDURE circle13(x,y,rad:INTEGER;color:BYTE); (* Kreis zeichnen      *)
  PROCEDURE read13(datname:STRING);              (* Bild von Disk lesen  *)
  PROCEDURE write13(datname:STRING);             (* ..auf Disk schreiben *)
  PROCEDURE lineh13(ax,bx,y:INTEGER;color:BYTE); (* horiz. Linie zeichnen*)
  PROCEDURE box13(x1,y1,x2,y2:INTEGER;color:BYTE); (* Rechteck ausgefüllt *)
  PROCEDURE rect13(x1,y1,x2,y2:INTEGER;color:BYTE);(* Rechteck zeichnen   *)
  PROCEDURE setpal(pal:paltyp);                  (* Palette neu setzen   *)
  PROCEDURE readpal(VAR pal:paltyp);             (* Palette auslesen     *)
  PROCEDURE pushpal;                             (* Palette verschieben  *)

IMPLEMENTATION

     CONST Sincos : ARRAY[1..15] OF REAL
           =(0.99144, 1.00000, 0.99144, 0.96593, 0.92388,
             0.86603, 0.79335, 0.70711, 0.60876, 0.50000,
             0.38268, 0.25882, 0.13053, 0.00000,-0.13053);

     VAR   datei:FILE;
               r:registers;
               s:STRING ABSOLUTE $a000:0000;

  PROCEDURE open13;
    BEGIN
      r.ah:=$00;
      r.al:=$13;
      Intr($10,r);
    END;

  PROCEDURE close13;
    BEGIN
      r.ah:=$00;
      r.al:=$03;
      Intr($10,r);
    END;

  PROCEDURE set13(x,y:INTEGER;color:BYTE);
    BEGIN
      IF (x<=xmax13) AND (x>=xmin13) AND (y<=ymax13) AND (y>=ymin13) THEN
        mem[seg13:xzeile*WORD(y)+x]:=color;
    END;

  FUNCTION askpoint13(x,y:INTEGER):BYTE;
    BEGIN
      IF (x<=xmax13) AND (x>=xmin13) AND (y<=ymax13) AND (y>=ymin13) THEN
        askpoint13:=mem[seg13:xzeile*WORD(y)+x]
      ELSE
        askpoint13:=0
    END;

  PROCEDURE line13(ax,ay,bx,by:INTEGER;color:BYTE);
  VAR g,i : INTEGER;
      dx,dy,l,s,c : REAL;

  BEGIN
    IF (ax>xmax13) AND (bx>xmax13) THEN EXIT;
    IF (ax<xmin13) AND (bx<xmin13) THEN EXIT;
    IF (ay>ymax13) AND (by>ymax13) THEN EXIT;
    IF (ay<ymin13) AND (by<ymin13) THEN EXIT;
    dx:=bx-ax;dy:=by-ay;
    l:=Sqrt(Sqr(dx)+Sqr(dy));
    IF l=0 THEN
            set13(ax,ay,color)
```

```
          ELSE BEGIN
            s:=dy/l;
            c:=dx/l; g:=Round(l);
            FOR i:=0 TO g DO set13(Round(i*c)+ax,Round(i*s)+ay,color)
          END;
  END;

  PROCEDURE clear13(color:BYTE);
    BEGIN FillChar(s,array13,color) END;


  PROCEDURE circle13(x,y,rad:INTEGER;color:BYTE);

    CONST g=1.0;

  VAR xalt,yalt,xneu,yneu,up,a,b : INTEGER;


  BEGIN
    a:=Round(rad*g);xalt:=a;yalt:=0;b:=a;
    up:=3;
    REPEAT xneu:=Round(a*sincos[up]);
           yneu:=Round(b*sincos[16-up]);
           line13(x+xalt,y+yalt,x+xneu,y+yneu,color);
           line13(x+xalt,y-yalt,x+xneu,y-yneu,color);
           line13(x-xalt,y-yalt,x-xneu,y-yneu,color);
           line13(x-xalt,y+yalt,x-xneu,y+yneu,color);
           xalt:=xneu;yalt:=yneu;up:=up+1;
    UNTIL up>15;
  END;
  PROCEDURE read13(datname:STRING);
    VAR i:INTEGER;
       ch:CHAR;
    BEGIN
      Assign(datei,datname);
      (*$I-*)Reset(datei,array13)(*$I+*);
      i:=IOResult;
      IF i<>0 THEN BEGIN
        close13;
        WriteLn('Datei ',datname,' nicht gefunden...');
        WriteLn('Programm abgebrochen! ');
        WriteLn;WriteLn('RETURN drücken....');
        Read(ch);
        HALT;
      END;
      BlockRead(datei,s,1);
      Close(datei);
    END;

  PROCEDURE write13(datname:STRING);
    BEGIN
      Assign(datei,datname);
      Rewrite(datei,array13);
      BlockWrite(datei,s,1);
      Close(datei);
    END;

  PROCEDURE lineh13(ax,bx,y:INTEGER;color:BYTE);

    TYPE   spointer=^STRING;
    VAR    p:spointer;
    BEGIN
      IF bx>=ax THEN BEGIN
        p:=Ptr(seg13,xzeile*WORD(y)+ax);
        FillChar(p^,bx-ax+1,color);
      END;
    END;

  PROCEDURE box13(x1,y1,x2,y2:INTEGER;color:BYTE);
    VAR i:INTEGER;
    BEGIN
      IF (x2-x1>=0) AND (y2-y1>=0) THEN
        FOR i:=y1 TO y2 DO lineh13(x1,x2,i,color);
    END;

  PROCEDURE rect13(x1,y1,x2,y2:INTEGER;color:BYTE);
    BEGIN
      IF (x2-x1>=0) AND (y2-y1>=0) THEN BEGIN
        lineh13(x1,x2,y1,color);
        lineh13(x1,x2,y2,color);
        line13(x1,y1,x1,y2,color);
        line13(x2,y1,x2,y2,color);
      END;
    END;

  PROCEDURE readpal(VAR pal:paltyp);
  BEGIN
    r.es:=Seg(pal);
    r.dx:=Ofs(pal);
    r.bx:=0;
    r.cx:=256;
    r.al:=$17;
```

Bild 1. Dieses Programm stellt alle Prozeduren zur Verfügung, die für den VGA-Modus unter Turbo Pascal 4/5 benötigt werden

```
   r.ah:=$10;
   INLINE($FA);                    (* Interrupt-Flag löschen      *)
   Intr($10,r);
   INLINE($FB);                    (* Interrupt-Flag wieder setzen *)
 END;

 PROCEDURE pushpal;

 (* Werte der Palettenregister werden zyklisch um eine Position verschoben *)
 (* Der Wert für die Farbe 0 (Hintergrund) bleibt jedoch erhalten          *)

 VAR r,g,b,n:WORD;

 BEGIN
   readpal(pal);
   r:=pal[3];
   g:=pal[4];
   b:=pal[5];
   FOR n:=1 TO 254 DO BEGIN
     pal[n*3]:=(pal[n*3+3]);
     pal[n*3+1]:=(pal[n*3+4]);
     pal[n*3+2]:=(pal[n*3+5]);
   END;
   pal[765]:=r;
   pal[766]:=g;
   pal[767]:=b;
   setpal(pal);
 END;

 PROCEDURE setpal(pal:paltyp);
 BEGIN
   r.es:=Seg(pal);
   r.dx:=Ofs(pal);
   r.bx:=0;
   r.cx:=256;
   r.al:=$12;
   r.ah:=$10;
   INLINE($FA);                    (* Interrupt-Flag löschen      *)
   Intr($10,r);
   INLINE($FB);                    (* Interrupt-Flag wieder setzen *)
 END;

END.
```

```
PROGRAM demo13;

(**************************************************************)
(*                Demoprogramm demo13.pas                     *)
(**************************************************************)
(* Demonstriert Prozeduren und Funktionen der UNIT vga13      *)
(* Videomodus $13 des VGA: 320x200 Pixel, 256 Farben          *)
(* Erstellt am 4.11.1989 von Dr. R. Ehrler                    *)
(* mit Turbo-Pascal 5.5                                       *)
(* auch auf Turbo-Pascal 4.0 und 5.0 lauffähig                *)
(* muß für vmax>2 auf Diskette kompiliert werden:             *)
(*          ALT C/D/C        (Destination=Disk)               *)
(* dann als EXE-Datei aufrufen                                *)
(**************************************************************)

USES vga13,CRT,DOS;

CONST
    weiter              ='Weiter mit Taste';
TYPE
    bild                =ARRAY[0..63999] OF BYTE;
    str25               =STRING[25];

VAR i,k,x,y,vmax        :WORD;
    x1,x2,y1,y2,x1,y1   :WORD;
    dx,dy,Pos           :WORD;
    c                   :BYTE;
    ch                  :CHAR;
    p                   :paltyp;
    w                   :REAL;
    scrv                :ARRAY [1..10] OF ^bild;
    scr0                :bild ABSOLUTE $a000:0;
    txt                 :str25;
    s                   :STRING;

PROCEDURE newpal;
```

Bild 2. Mit dem Demoprogramm können sofort die ersten Zeichenversuche gestartet werden

☐ Der Touchscreen: die direkte Eingabe mit dem Finger statt der Tastatur, Maus oder dem Lichtstift

☐ Passend für jeden Monitor oder jedes Display mit der zuverlässigen Funktion für das Büro oder die Industrie

☐ Eine einfache Integration in Ihre Anwendung

☐ Monitore und Displays (LCD, Plasma, El) bereits komplett montiert mit dem Touchscreen

Weitere Informationen:

IQ 2000 AUTOMATION

Wir stellen aus: Hannover-Messe CeBIT Halle 18, EG, Stand B 52

IQ2000 AUTOMATION GmbH, 8050 Freising 1 · Postfach 1730, Telefon: 08167/762

```
  (*************************************************************)
  (*                  Palette manipulieren                     *)
  (*************************************************************)
BEGIN
  p[0]:=0;                       (* Hintergrundfarbe festlegen         *)
  p[1]:=0;                       (* wird nicht verändert               *)
  p[2]:=63;
  FOR i:=1 TO 255 DO BEGIN       (* Palette mit fließend ineinander    *)
    k:=i-1;                      (* übergehenden Farben erzeugen       *)
    p[i*3]:=Round(Sin(2*Pi/255*k)*31+32);
    p[i*3+1]:=Round(Sin(4*Pi/255*k)*31+32);
    p[i*3+2]:=Round(Sin(6*Pi/255*k)*31+32);
  END;
  setpal(p);
END;

PROCEDURE fusszeile;
  BEGIN
    GotoXY(1,25);
    Write(txt);
  END;

BEGIN
  ClrScr;
  directvideo:=FALSE;
  vmax:=0;
  WHILE MaxAvail>=64000 DO BEGIN
    vmax:=vmax+1;
    New(scrv[vmax]);
  END;
  WriteLn('                          VGA-Modus 13h');WriteLn;
  Write('In dieser Umgebung stehen maximal ',vmax);
  WriteLn(' virtuelle Bildschirme zur Verfügung');
  txt:=weiter;
  fusszeile;
  REPEAT UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;
  open13;
  FOR i:=2 TO 23 DO BEGIN
    GotoXY(i-1,i);
    WriteLn('VGA mit 256 Farben');
  END;
  FOR i:=0 TO 199 DO
    FOR k:=0 TO 319 DO BEGIN
      Pos:=i*xzeile+k;
      scr0[Pos]:=scr0[Pos]+i;
    END;
  txt:=weiter;
  fusszeile;
  REPEAT UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;

  clear13(0);
  readpal(p);
  p[0]:=21;                (* Hintergrundfarbe setzen  *)
  p[1]:=21;
  p[2]:=63;
  setpal(p);

  (*************************************************************)
  (*                    Linien zeichnen                        *)
  (*************************************************************)

  w:=0;
  c:=1;

  REPEAT
    dx:=Round(100*Cos(w)+0.5);
    dy:=Round(100*Sin(w)+0.5);
    x1:=160+dx;x2:=160-dx;
    y1:=100+dy;y2:=100-dy;
    line13(x1,y1,x2,y2,c);
    x1:=160+dx;x2:=160-dx;
    y1:=100-dy;y2:=100+dy;
    line13(x1,y1,x2,y2,c);
    w:=w+0.02;
    c:=c+1;
  UNTIL w>Pi/2+0.02;
  txt:=weiter;
  fusszeile;

  REPEAT
    pushpal;
  UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;
  newpal;
  REPEAT pushpal UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;

  (**********************************************************)
  (*           auf Standardpalette zurücksetzen             *)
  (*                  Bildschirm löschen                    *)
  (**********************************************************)

  open13;
  clear13(0);

  (*************************************************************)
  (*                     Kreise zeichnen                       *)
  (*************************************************************)

  readpal(p);
  p[0]:=0;                              (* Hintergrundfarbe setzen    *)
  p[1]:=42;
  p[2]:=63;
  setpal(p);
  FOR i:=1 TO 95 DO
    circle13(xmax13 DIV 2,ymax13 DIV 2,2*i,i);
  txt:=weiter;
  fusszeile;
  REPEAT pushpal UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;
  newpal;
  REPEAT pushpal UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;

  (*************************************************************)
  (*              ausgefüllte Rechtecke zeichnen               *)
  (*************************************************************)

  i:=1;k:=0;
  REPEAT
    x1:=Random(320);
    y1:=Random(192);
    x1:=Random(320-x1);
    y1:=Random(192-y1);
    c:=Random(256);
    box13(x1,y1,x1+x1,y1+y1,c);
    k:=k+1;
    IF k=50 THEN BEGIN                (* jedes 50. Bild wird auf dem  *)
      Str(i,s);                       (* Heap gespeichert.            *)
      txt:='Bild '+s+'          ';
      fusszeile;
      Move(scr0,scrv[i]^,64000);
      i:=i+1;
      IF i=vmax+1 THEN i:=1;
      k:=0;
      txt:=weiter+'  ';
      fusszeile;
    END;
  UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;

  (*************************************************************)
  (*                   Rechtecke zeichnen                      *)
  (*************************************************************)

  x1:=xmin13;
  y1:=ymin13;
  x2:=xmax13;
  y2:=ymax13;
  c:=1;
  REPEAT
    rect13(x1,y1,x2,y2,c);
    INC(x1);
    INC(y1);
    DEC(x2);
    DEC(y2);
    INC(c);
  UNTIL y2<=y1;
  REPEAT UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;
  i:=1;
  REPEAT                              (* hier werden die gespeicherten *)
    Move(scrv[i]^,scr0,64000);        (* Bilder wechselweise angezeigt *)
    Delay(20);
    i:=i+1;
    IF i=vmax+1 THEN i:=1;
  UNTIL KeyPressed;
  REPEAT UNTIL KeyPressed;
  ch:=ReadKey;
  close13;
END.
```

CET
MANY BOAST –
CET KEEPS PROMISES
At CET, we don't talk much about outstanding products. We simply make them.
CET doesn't worry about technical progress. With 90 R&D engineers taking care of innovative solutions and a sound financial background you don't have to be afraid of future challenges. Quality isn't a sensitive topic at CET. Our dedication to customer needs naturally includes rigid quality controls and extensive service. No matter whether you decide for CET systems, mainboards or high resolution graphic cards- we take care of our products before and after sale.
CET
CHINO-EXCEL TECHNOLOGY CORP.
OFFICE: 9TH FL., 61, CHUNG SHAN N. RD., SEC. 2, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
PLANT : 21, PIN HO RD. CHUNG-HO CITY, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TELEX : 21540 HTC, 22486 EHSIN
TEL : 886-2-2212157, 2233315 , 2229498
FAX : 886-2-2233332
MAIN PRODUCT LINES
MOTHER BOARDS:
80386 – 33MHZ WITH/WITHOUT CACHE
25 MHZ WITH/WITHOUT CACHE
16MHZ P9
80286 – 20MHZ NEAT
16MHZ NEAT/TTL
12MHZ NEAT/VLSI
HIGH RESOLUTION GRAPHIC CARD:
RESOLUTION 1280×1024, 256 COLORS
LAN CARDS:
ETHERNET CARD - NE1000/2000 COMPATIBLE
ARCNET CARD – STAR TOPOLOGY
ARCNET CARD – BUS TOPOLOGY
ARCNET HUB - 4-PORT INTERACTIVE HUB
SYSTEMS:
80386 25/33MHZ CACHE TOWER SYSTEM
80386 25/33MHZ TOWER SYSTEM
80386SX 16MHZ MINI TOWER SYSTEM
80286 16/20MHZ MINI TOWER SYSTEM
80286 12MHZ BABY AT SYSTEM
80286 12MHZ SLIM AT SYSTEM
80286 DISKLESS WORKSTATION

Dr. Lothar Wenzel

Speed Up durch Parallelkonzept

Simulation von Mehrprozessorsystemen

Parallelrechnerkonzepte gewinnen zunehmend an Bedeutung, wenn es um aufwendige Berechnungen geht. Das Zeitverhalten von Mehrprozessorsystemen kann man mit Einschränkungen auf Einprozessorsystemen simulieren. Als Beispiel demonstrieren wir den Banachiewicz-Gauß-Algorithmus.

Unter Parallelrechnerkonzepten im engeren Sinne versteht man das Zusammenspiel von mehreren Prozessoren. Stichworte sind hier Transputernetze oder, um nur eine der bekannteren Innovationen zu erwähnen, Intels Hypercube. Nun können wir bei unseren Lesern kein Mehrprozessorsystem am Arbeitsplatz oder zu Hause voraussetzen. Aber wir können Parallelrechnernetze auf dem PC simulieren. Um die wesentlichen Aspekte einer Parallelverarbeitung aufzuzeigen, wird hier die Lösung von linearen Gleichungssystemen in den Mittelpunkt gestellt.

Das Thema lineare Gleichungssysteme wird in vielen Variationen gespielt. Ohne den Einsatz dieses mächtigen Werkzeugs wären weite Gebiete der angewandten Numerik bedeutungslos. So werden bei praktisch relevanten Problemen Gleichungssysteme gelöst, bei denen eine Dimension von einigen tausend Unbekannten nicht einmal die Obergrenze ist. Die Berechnung der Wärmeverteilung des US-amerikanischen Shuttle beim Eintritt in die Erdatmosphäre soll die Lösung von mehreren Millionen Unbekann-

ten in einem Gleichungssystem erfordert haben.
Das Grundproblem ist einfach zu formulieren. Gegeben sei eine n×n-Matrix

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

mit einer Determinante ungleich 0 und ein Vektor $b=(b_1, b_2, \dots, b_n)$. Zu bestimmen sind Zahlen $x_1, x_2, \dots, x_n$, so daß das System

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{aligned}$$

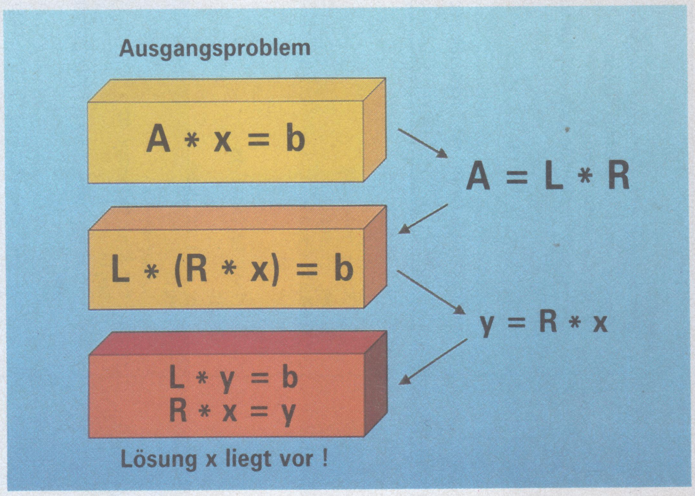
erfüllt wird. Man notiert dafür oft auch $A \cdot x = b$. Es gibt eine Vielfalt an Lösungsmethoden, die alle ihre Stärken und Schwächen haben. Uns geht es hier aber vorrangig um den parallelen Aspekt. Als günstig erweist sich in diesem Zusammenhang die sogenannte Banachiewicz-Gauß-Methode. Die Schlüsselidee besteht aus einer multiplikativen Zerlegung von A gemäß $A = L \cdot R$. Hierbei sind L (Links) und R (Rechts) spezielle Dreiecksmatrizen mit folgender allgemeiner Struktur.

$$L = \begin{pmatrix} l_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ l_{21} & l_{22} & & 0 \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ l_{n1} & l_{n2} & l_{n3} & \dots & l_{nn} \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ 0 & 1 & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Wenn eine Zerlegung von A in der Form $A = L \cdot R$ gelingt, ist (1) fast gelöst. Betrachten Sie dazu bitte *Bild 1*.
Im Programm *LR.PAS* ist die Zerlegung von A mit Hilfe des Banachiewicz-Gauß-Verfahrens dargestellt *(Bild 2)*. An dieser Stelle interessiert nur die Umsetzung im Rahmen eines rein seriellen Algorithmus. Später werden parallele Komponenten in die Betrachtung einbezogen. Damit einigermaßen große Matrizen auftreten können, wird der zur Verfügung stehende Heap beansprucht. Die Matrizengröße beträgt so maximal etwa 150 × 150.
Wenn Sie mit verschiedenen Matrizen experimentieren, die sie mit Zufallszahlen initialisieren, und die beobachteten Rechenzeiten notieren, müßten sich charakteristische Kurven wie die im *Bild 3* ergeben. Die Kurvenform ist weitgehend unabhängig vom konkreten Rechner und von äußeren Gegebenheiten wie etwa Taktfrequenz oder Coprozessorbestückung. Das liegt daran, daß der Banachiewicz-Gauß-Algorithmus bei einer Problemgröße n in einer Zeit abgearbeitet ist, die proportional zu n^3 ist. Der Proportionalitätsfaktor ist im Bild 3 ebenfalls ausgewiesen, und zwar sowohl für Systeme mit als auch für solche ohne Arithmetikprozessor. Bei Ihren eigenen Experimenten kann dieser Wert anders aussehen.

Bild 1. L-R-Zerlegung der Matrix A: Reduktion des Schwierigkeitsgrades



Parallele Beschleunigung

Ein bestimmtes System sei durch die Problemgröße n, etwa n Zahlen sortieren, spezifiziert. Wenn $T_1(n)$ die für die Lösung des Problems benötigte Zeit ist, und wenn $T_N(n)$ die entsprechende Zeit eines N-Prozessorsystems ist, so heißt der Quotient $S = T_1(n)/T_N(n)$ der erzielte Speed Up oder die Beschleunigung. Die zentrale Aussage ist nun: Wenn man mit Hilfe von N Prozessoren an einem Problem arbeitet, kann keine größere Beschleunigung als N erreicht werden! Enorme Beschleunigungsraten erfordern also auch enorme Prozessorzahlen.
Der Zugang über die Simulation macht diese These verständlich. Ein Einprozessorsystem kann im Prinzip jedes noch so komplizierte Mehrprozessorsystem nachahmen, wobei die Aktivitäten der vielen Einzelprozessoren auf einen einzigen Prozessor abgebildet werden *(Bild 4)*. Nun liegen die Dinge aber komplizierter, da bei dieser Betrachtungsweise die Kommunikation zwischen den einzelnen Prozessoren außer Acht gelassen wurde. Bei großen Prozessorzahlen kann die Abstimmung der beteiligten Prozessoren untereinander derart aufwendig sein, daß mehr Verwaltungs- als Rechenarbeit geleistet wird. Dies entspricht dann dem Ruder-Achter mit sieben Steuermännern oder der klassischen Situation des Aufmacherbildes.
Wir betrachten ein N-Prozessorensystem, wobei die Kopplung der Prozessoren über einen gemeinsamen Globalspeicher erfolge *(Bild 5)*. Wenn alle N Prozessoren am Globalspeicher synchronisiert werden sollen, müssen allein N Zeiteinheiten für diese Teilaufgabe investiert werden. Im günstigsten Fall kann ein N-Prozessorsystem mit der eigentlichen Aufgabe nach $T_1(n)/N$ Zeittakten fertig sein. Falls die Synchronisation (Kommunikation) dominiert, ist das Parallelsystem offenbar nicht mehr effizient. Dieser Zustand tritt ein, wenn die Identität $T_1(n)/N=N$ besteht, falls also N gleich der Wurzel aus $T_1(n)$ ist. Das ist der Kerngedanke des sogenannten Korngrößen-Lemmas: Parallelsysteme mit $N > \sqrt{T_1(n)}$ sind nicht mehr akzeptabel, zumindest dann, wenn Kommunikation eine Rolle spielt. Bei fast allen Problemstellungen ist letzteres aber der Fall. Nach der oben notierten These ist $1<S<N$, wobei $S \approx N$ der Idealfall wäre.
Zwei interessante Konsequenzen lassen sich aus dem Korngrößen-Lemma ziehen.
1. Beim Banachiewicz-Gauß-Algorithmus ist die Problemgröße durch n gegeben, wobei A eine n×n-Matrix ist. Sie wissen bereits, daß $T_1(n)=n^3$ ist – der Proportionalitätsfaktor wird vernachlässigt. Folglich ist es wenig sinnvoll, mehr als $N=n^{1,5}$ Prozessoren bei der parallelen Abarbeitung einzusetzen. Bei realen Parallelsystemen hat man im übrigen gar nicht die Möglichkeit, N mit n anwachsen zu lassen, meist steht nur eine begrenzte Zahl an Prozessoren zur Verfügung.
2. Oftmals sind Mehrfachschleifen wie

```
for I1: = 1 to n do
   for I2: = 1 to n do
   begin
      Schleifenkörper
   end;
end;
```

```
program lr;
{ ----------------------------------------------
  ¦Realisierung der Banachiewicz-Gauss-Methode.  ¦
  ¦Das Zeitregime wird erfasst und angezeigt.    ¦
  ---------------------------------------------- }

uses
  DOS;

type
  real = extended;

const
  ANFANG   =       19;  { Anfang und }
  ENDE     =       20;  { Ende der Problemgroesse }
  BEREICH  =       10;  { Bereich fuer Zufallszahlen }
  EPS      = 0.000001;  { Fehlerschranke fuer -kontrolle- }

type
  Werte    = array[1..ENDE] of real;


var
  Index       : integer;

  Matrix      : array[1..ENDE] of ^Werte;
  Rechts      : array[1..ENDE] of ^Werte;
  Links       : array[1..ENDE] of ^Werte;

  Start,Ziel  : longint;


procedure init_0;
var
  I : integer;

begin
  for I:=1 to ENDE do
  begin
    new(Matrix[I]);
    new(Rechts[I]);
    new(Links[I]);
  end;
end;


procedure init;
var
  I,J  : integer;

begin
  for I:=1 to Index do
   for J:=1 to Index do
   begin
     Matrix[I]^[J]:=1+random(Bereich);
     Rechts[I]^[J]:=0;
     Links[I]^[J]:=0;
  end;
end;

{  ------------------------------------
   ¦Algorithmus nach Banachiewicz-Gauss. ¦
   ------------------------------------ }
procedure rechnung;
var
  I,J,K,L   : integer;
  Zwischen : real;

begin
  Rechts[1]^[1]:=1;
  Links[1]^[1]:=Matrix[1]^[1];
  for K:=1 to Index-1 do
  begin
    if Links[K]^[K]=0 then

    begin
      writeln('Determinante ist NULL !');readln;halt;
    end;
    for J:=1 to K do
    begin
      Zwischen:=0;
      for L:=1 to J-1 do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[J]^[L]*Rechts[L]^[K+1];
      end;
      Rechts[J]^[K+1]:=(Matrix[J]^[K+1]-Zwischen)/Links[J]^[J];

      Zwischen:=0;
      for L:=1 to J-1 do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[K+1]^[L]*Rechts[L]^[J];
      end;
      Links[K+1]^[J]:=Matrix[K+1]^[J]-Zwischen;

      Zwischen:=0;
      for L:=1 to K do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[K+1]^[L]*Rechts[L]^[K+1];
      end;
      Links[K+1]^[K+1]:=Matrix[K+1]^[K+1]-Zwischen;

      Rechts[K+1]^[K+1]:=1;
    end;
  end;
end;

procedure stoppuhr_beginn;
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Start:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
end;

procedure stoppuhr_ende;
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Ziel:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
end;


{ ---------------------------------------
  ¦Ausmultiplizieren von Links und Rechts  ¦
  ¦und Vergleich mit Matrix.               ¦
  --------------------------------------- }
procedure kontrolle;
var
  I,J,K    : integer;
  Summe    : real;
  Produkt  : real;

begin
  for I:=1 to Index do
  begin
    for J:=1 to Index do
    begin
      Summe:=0;
      for K:=1 to Index do
      begin
        Summe:=Summe+Links[I]^[K]*Rechts[K]^[J];
      end;

      if abs(Summe-Matrix[I]^[J])>EPS then
      begin
        writeln('Stop-Fehler');readln;
      end;
    end;
  end;
  Produkt:=1;
  for I:=1 to Index do Produkt:=Produkt*Links[I]^[I];
  writeln('Determinante=',Produkt);
end;


{********* HAUPTPROGRAMM *********}
begin
  init_0;
  for Index:=ANFANG to ENDE do
  begin
    init;
    stoppuhr_beginn;
    rechnung;
    stoppuhr_ende;

    kontrolle;    { kann auch weggelassen werden ! }

    writeln('Problemgröße:',Index:4,'  Zeit:',(Ziel-Start):6,
           ' (in 1/100 Sekunden)');
    writeln;
  end;
  writeln('Rechnung beendet. Weiter mit ENTER!');
  readln;
end.
```

Bild 2. Das Programm LR.PAS: sequentieller Programmablauf

zu parallelisieren. Wenn die Schleifenkörper-Aktion einen einzigen Zeittakt erfordert, benötigt die Abarbeitung der gesamten Konstruktion n^2 Zeittakte, sofern nur ein Prozessor vorhanden ist. Wie würden Sie sich entscheiden, wenn Sie die Wahl hätten, ob die äußere oder die innere Schleife parallelisiert werden soll? Die Antwort gibt das Korngrößen-Lemma.

1. Fall – äußere Schleife parallelisieren: Nach dem Korngrößen-Lemma wird die maximale Beschleunigung erreicht, wenn $N=\sqrt{n^2}=n$ ist. Beim Einsatz von N=n Prozessoren gehört das Problem nach größenordnungsmäßig n Zeittakten der Vergangenheit an.

2. Fall – innere Schleife parallelisieren: Die Schallmauer liegt diesmal bei $N=\sqrt{n}$ Prozessoren. Die Gesamtarbeitszeit im Parallelmodus beläuft sich demnach auf $n^{1,5}$ Zeittakte, was deutlich über der erzielten Zeit des ersten Falles liegt.

Zeitlicher Rahmen

Wir verfolgen das Ziel, Parallelität im Rahmen einer Simulation zu studieren. Naheliegend ist eine rein softwaremäßige Simulation. Zu diesem Zweck wird ein Turbo-Pascal-Programm eingesetzt, das sowohl die Verwaltung als auch das zeitliche Verhalten der arbeitenden Prozesse kontrolliert. *RAHMEN.PAS (Bild 6)* erfüllt diese Kriterien. Sie können bei Bedarf auch Parallelisierungsstrategien für andere Algorithmen als den von Banachiewicz und Gauß untersuchen. Der dargestellte Softwarerahmen besteht im wesentlichen aus zwei Komponenten. Einerseits werden die einzusetzenden Prozesse in definierter Weise angestoßen und beendet, auf der anderen Seite wird die zeitliche Abfolge durch entsprechende Einrichtungen genau verfolgt. Die Nacheinanderausführung der Prozesse ist selbstverständlich bei der Simulation der einzig gangbare Weg. Echte Parallelsysteme arbeiten ähnlich, nur werden bestimmte Prozesse zur selben Zeit aktiviert.

Die Simulation ist so strukturiert, daß eine Veränderung der Zahl der Prozessoren sehr einfach möglich ist. Dazu dient die globale Konstante *PROZESSOR_ZAHL*. Ferner erkennen Sie drei Zeitverwaltungsroutinen, *stoppuhr_init*, *stoppuhr_beginn* sowie *stoppuhr_ende*, die das zeitliche Verhalten der Prozessoren erfassen. Falls Sie gern nachts arbeiten, müssen Sie diese Prozeduren umschreiben, da beim Übergang zum neuen Tag Fehler auftreten. Die Aufteilung in Master- und Slave-Prozessoren ist nicht sehr wesentlich. Gemeint ist damit eigentlich nur, daß der Prozessor mit der Nummer 0, der Master, vor- und nachbereitende

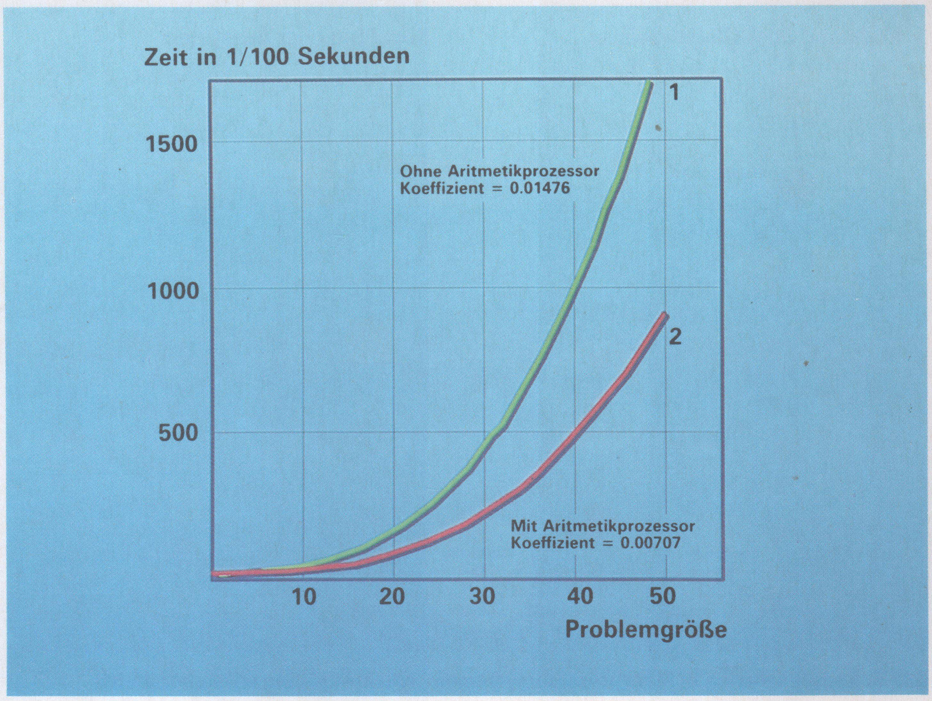


Bild 3. Zeitverhalten eines Einprozessorsystems: typischer n^3-Prozeß

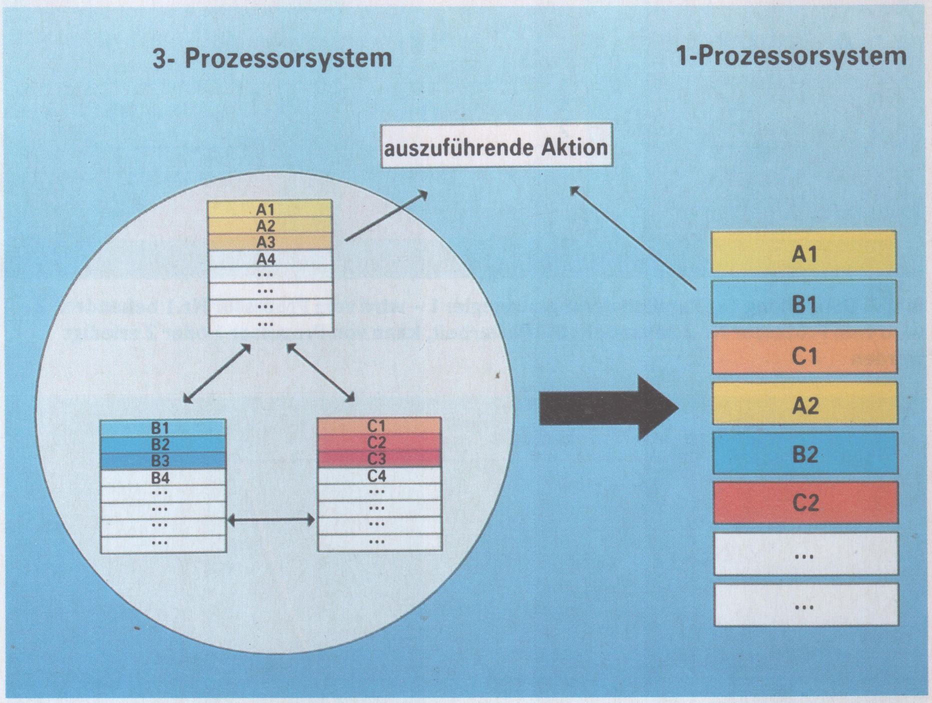


Bild 4. Simulation eines Mehrprozessorsystems: Synchronisationsprobleme unberücksichtigt

Aufgaben mit zu erledigen hat. In solchen Momenten ruht die Parallelverarbeitung. Der Master kann demnach mit dem Prozessor 1 identifiziert werden.

Was unser Simulationsmodell jedoch vernachlässigt, ist die Kommunikationsproblematik. Für kleinere Werte von *PROZESSOR_ZAHL* – und nur diese sollen im weiteren interessieren – sind Kommunikationsfragen beim Banachiewicz-Gauß-Algorithmus von untergeordneter Bedeutung.

Falls Sie bei weiterführenden Studien auch die Kommunikation untersuchen wollen, Sie aber andererseits kein echtes Parallelsystem besitzen, bleibt immer noch der Weg über ein Betriebssystem wie OS/2, CDOS oder gegebenenfalls AMIGA-DOS. Aber das ist eine andere Geschichte.

Sie werden eventuell beobachten, daß die Zeiterfassung schwierig wird, falls die Problemgröße gering ist. Das gilt besonders dann, wenn Sie einen sehr schnellen Rech-

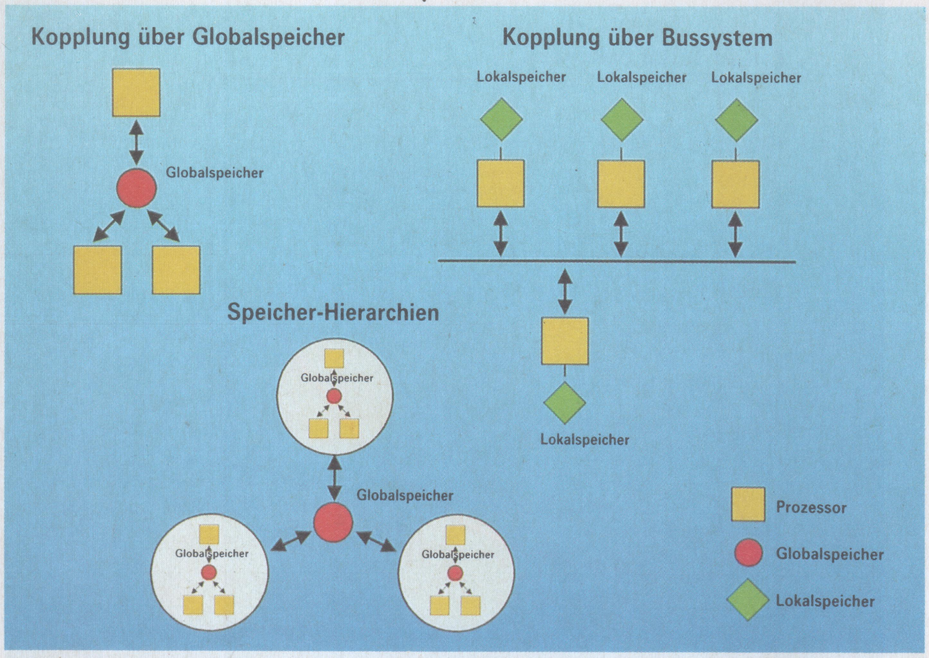


Bild 5. Kopplungsarten in Mehrprozessorsystemen: Synchronisation wird unerläßlich

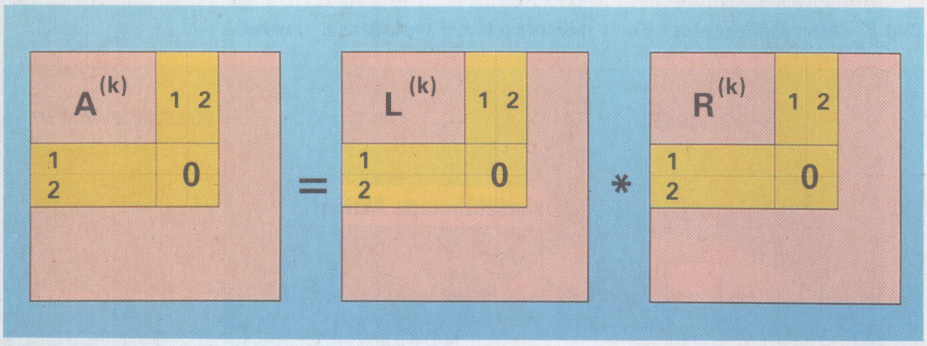


Bild 7. Darstellung der Parallelisierungsstrategie: 1 – wird vom Prozessor Nr.1 behandelt; 2 – wird vom Prozessor Nr.2 behandelt; 0 – Restarbeit, kann von Prozessor 1 oder 2 erledigt werden

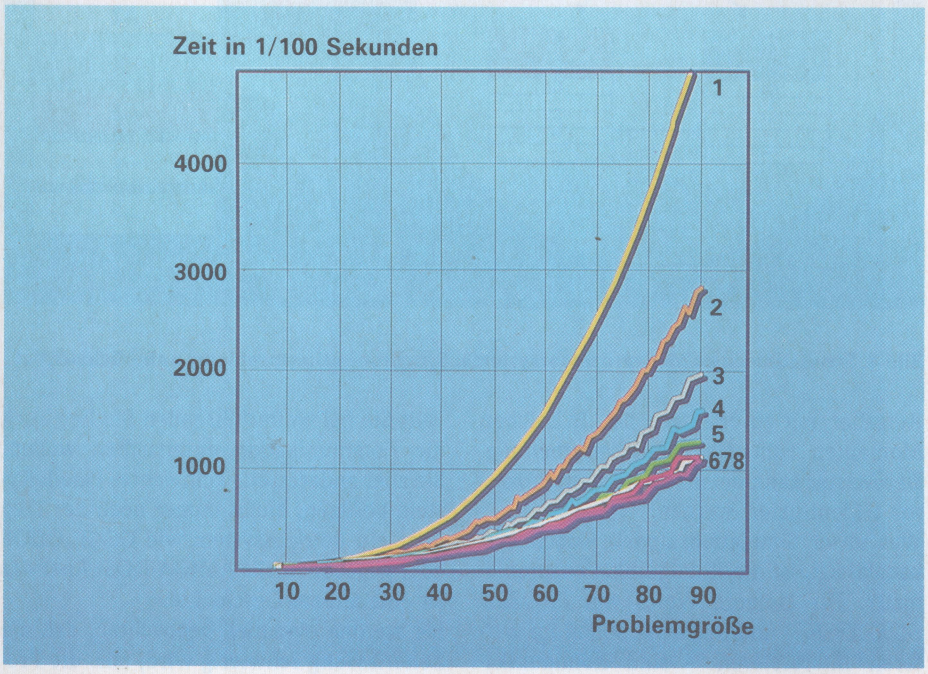


Bild 9. Zeitbedarf beim Einsatz von Mehrprozessorsystemen: erhebliche Beschleunigung durch den Einsatz mehrerer Prozessoren

ner haben. Das liegt am genutzten Zeittakt von 1/18 Sekunde bei MS-DOS. In solchen Fällen sollten Sie die Prozesse künstlich verlangsamen. Günstig ist es, wenn Sie alle Prozesse 10 oder 100mal laufen lassen. Eine entsprechende Änderung von *RAHMEN.PAS* dürfte keine unüberwindliche Hürde sein.

Wie bereits gesagt, ist der dargestellte Softwarerahmen auch für andere Aufgaben einsetzbar. Die Einbindung der konkreten Prozesse setzt stets eine Parallelisierungsstrategie voraus. An dieser Stelle ist der Mensch gefragt. Auch auf längere Sicht wird es keine automatischen Parallelisierer geben, obwohl viel Zeit und Geld in dieses Grundlagenproblem investiert wurde und wird. Mit anderen Worten, es ist zu klären, in welcher Art und Weise die Banachiewicz-Gauß-Methode parallel ablaufen könnte.

Verbesserter Algorithmus

Falls ein auf einem Einprozessorsystem gelöstes Problem parallelisiert werden soll, wird bei kleinerer Prozessorzahl in aller Regel direkt vom sequentiellen Algorithmus ausgegangen und dieser in Parallelform gebracht. Dahingegen erfordern große Prozessorzahlen meist eine neue Lösungsidee, die von einem sequentiellen Standpunkt aus zumeist als extrem schlecht einzustufen wäre. Da uns aber nur Systeme mit kleineren Prozessorzahlen interessieren, wollen wir den Banachiewicz-Gauß-Algorithmus im Zuge einer genaueren Analyse in eine parallele Form überführen.

Man kann mit vielen Formeln die verwendeten Mechanismen erläutern. Besser eignet sich eine halbgrafische Darstellungsart, man kann auch aus den Pascal-Quellen den ganzen Formelapparat rekonstruieren. Um eine konkrete Situation vor Augen zu haben, sei *PROZESSOR_ZAHL=2* gewählt. Das im *Bild 7* aufgezeigte Schema dürfte zu einem tieferen Verständnis der parallelisierten Banachiewicz-Gauß-Methode genügen. Sie sehen in diesem Bild einen Zustand, der sich während der Abarbeitung einstellt. Es sind k Zeilen und Spalten von L und R bereits berechnet. Als nächster Mikroschritt erfolgt die Bestimmung von jeweils zwei weiteren Zeilen und Spalten von L und R. Dabei übernimmt ein Prozessor die Berechnung der mit einer 1 versehenen Zeile oder Spalte, während der andere Prozessor die durch 2 gekennzeichneten Objekte bewältigt. Die Ermittlung der restlichen vier Elemente $l_{k+1,k+1}$, $l_{k+2,k+1}$, $l_{k+2,k+2}$ und $r_{k+1,k+2}$ bereitet dann keine Schwierigkeiten mehr. Nach Ausführung der beschriebenen Aktionen sind statt k dann k+2 Zeilen und Spalten der gesuchten Matrizen

Bewaffnet oder Unbewaffnet ?

Arima zielt auf Ihre Wünsche ab – Erfolg in einem gewünschten Gebiet.

Der ACT 286, der einen vollen Bereich von 286er Laptops abdeckt, wurde von einem Team der Forschungs- und Entwicklungs-Elite entwickelt. Sogar die anspruchsvollsten Geräte wiegen nicht über 5,6 Kg und ihre Abmessungen sind nur 35,3 x 21,6 cm, inklusive einer verbesserten NI-CAD Batterie. Alle Optionen sind das Produkt jahrelanger Marktforschung und ihre Klasse steht für sich selbst. Gleichgültig ob Sie Geschwindigkeit, Speicher, Leistung oder Peripherie fordern, der ACT 286 wird Ihren Bedürfnissen gerecht.

Wie Sie sehen, braucht man zum Erfolg keine Stapel voll Papier oder eine Menge heißer Luft. Er hängt oft von der Leistung Ihrer Waffe ab. Mit dem ACT 286 sind Sie jeder Herausforderung, der Sie begegnen könnten, gewachsen.

Arima Computer Corp.

Add: 4F, No. 1, Lane 50, Sec. 3, Nankong Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Fax: 886-2-7833729

W.G. Distributor: NCE GmbH

Fax: 4638-669 Tel: 4638-1536

Act386SX erhältlich.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 06 Stand H 52.

VGA LCD, abnehmbare Tastatur

```
program rahmen;
{ -------------------------------------------------------------
  ¦Softwarerahmen fuer die Simulation paralleler Systeme.      ¦
  ¦Ist in vorliegender Form bereits lauffaehig.Bei konkreten   ¦
  ¦Anwendungen muessen u.U. die Typen anders aufgebaut werden. ¦
  ------------------------------------------------------------- }

uses
  DOS,CRT;

const
  PROZESSOR_ZAHL  = 10;


type
  Parameter_Typ   = integer;
  Ergebnis_Typ    = integer;

var
  Zeiten          : array[0..PROZESSOR_ZAHL] of longint;
  Start           : longint;
  Ziel            : longint;

  Parameter       : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of Parameter_Typ;
  Ergebnis        : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of Ergebnis_Typ;

  Maximum         : longint;
  Zaehler         : integer;

  Index           : integer;
  DurchLaeufe     : integer;


procedure stoppuhr_init;
var
  I : integer;

begin
  for I:=0 to PROZESSOR_ZAHL do
  Zeiten[I]:=0;
end;


procedure stoppuhr_beginn;
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Start:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
end;


procedure stoppuhr_ende(Nr:integer);
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Ziel:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
  Zeiten[Nr]:=Zeiten[Nr]+(Ziel-Start);
end;

procedure initial;
begin
  stoppuhr_beginn;
{ -------------------------------------------------------------
  ¦Bereitstellung von Anfangswerten.Wird vom Prozessor mit der ¦
  ¦Nummer 0 uebernommen.                                       ¦
  ------------------------------------------------------------- }
  delay(1000); { Scheinaktivitaet }
  stoppuhr_ende(0);
end;

procedure aktivitaet(Nr:integer);
begin
  stoppuhr_beginn;
{ -------------------------------------------------------------
  ¦Hier findet die eigentliche Arbeit des Prozessors mit der   ¦
  ¦Nummer Nr statt.Jedem Prozessor werden Parameter uebergeben,¦
  ¦die Ergebnisse werden berechnet und dem MASTER-Prozessor zu-¦
  ¦rueckgegeben in Form von Ergebnis.                          ¦
  ------------------------------------------------------------- }
  delay(Nr*100); { Scheinaktivitaet }
  stoppuhr_ende(Nr);
end;


procedure vorbereitung(Nr:integer);
begin
  stoppuhr_beginn;
{ -------------------------------------------------------------
  ¦Aufbereitung der Parameter-Felder fuer den spaeteren Ein-   ¦
  ¦satz innerhalb der Prozeduren aktivitaet(Nr).               ¦
  ------------------------------------------------------------- }
  stoppuhr_ende(0);
end;


procedure nachbereitung;
begin
  stoppuhr_beginn;
{ -------------------------------------------------------------
  ¦Verrechnung der von den einzelnen Prozessoren ermittelten   ¦
  ¦Teilergebnisse.Diese werden zum Endergebnis zusammengefasst.¦
  ------------------------------------------------------------- }
  stoppuhr_ende(0);
end;


begin
  stoppuhr_init;
  initial;
  DurchLaeufe:=2; { haengt von der Problemgroesse und von der
                    PROZESSOR_ZAHL ab }

  for Index:=1 to DurchLaeufe do
  begin
    for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
    begin
      vorbereitung(Zaehler);
      aktivitaet(Zaehler);
    end;
    nachbereitung;
  end;

  if PROZESSOR_ZAHL>1 then
  begin
    Maximum:=0;
    for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
    begin
      if Zeiten[Zaehler]>Maximum then Maximum:=Zeiten[Zaehler];
    end;
  end
  else
  begin
    Zeiten[0]:=0;
    Maximum:=Zeiten[1];
  end;

  writeln('Zeit des MASTER-PROZESSORS      =  ',Zeiten[0]:6);
  for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
    writeln('Zeit des SLAVE -PROZESSORS ',
                          Zaehler:3,' =  ',Zeiten[Zaehler]:6);
  writeln('GESAMTZEIT                      =  ',Maximum+Zeiten[0]:6);
  readln;
end.
```

Bild 6. Das Programm RAHMEN.PAS: zum Experimentieren geeignet

Überzeugen Sie sich selbst.

Hohe Auflösung. Farbe. VGA.
Wir bieten die perfekte Mischung an.
Mit dem gewissen Extra von dem wir denken, daß Sie es zu schätzen wissen-Qualität-wovon unsere Ingenieure eine Menge verstehen.
Darauf sind wir stolz.
Sie werden uns zustimmen, wenn Sie unsere Monitore sehen.
Besuchen Sie uns auf der CeBit'90 und überzeugen Sie sich selbst.

CRT	14''			15'' FS		20''	
Model	CM-1412/3	CM-1414S/H	CM-1414E	CM-1514E	CM-1548T	CM-2014E	CM-2090M
Dot Pitch	.39/.31mm	.31/.28mm	.28mm	.28mm	.28mm	.31mm	.31mm
Horiz. Freqs.	31.5 KHz	31.5/35.5KHz	31.5/35.5KHz	31.5/35.5KHz	31.5/35.5 /48KHz	31.5/35.5KHz	30 to 75KHz
Max. Resolution	640 × 480	800 × 600	1024 × 768 Interlaced	1024 × 768 Interlaced	1024 × 768 Non-Interlaced	1024 × 768 Interlaced	1280 × 1024 Non-Interlaced
Compatibility	Std. VGA	Super VGA Std. VGA	8514/A MAC II Super VGA Std. VGA	8514/A MAC II Super VGA Std. VGA	1024 × 768 (NI) 8514/A Super VGA Std. VGA	8514/A MAC II Super VGA Std. VGA	1280 × 1024 (NI) 1024 × 768 (NI) 8514/A Super VGA Std. VGA

TÜV GS UL SA FCC TÜV Rheinland

LITEON
LITE-ON TECHNOLOGY CORP.
2F 10, Lane 4, Tung Hua N. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-781-1180 Fax: 886-2-775-1478

```
program lr_paral;
{ ---------------------------------------------------
  ¦Parallele Version der Banachiewicz-Gauss-Methode.  ¦
  --------------------------------------------------- }

uses
  DOS;

type
  real=extended;

const
  PROZESSOR_ZAHL  =    4;
  ENDE            =   63;
  BEREICH         =   10;


type
  Werte           = array[1..ENDE] of real;
  Rest_Werte      = array[1..PROZESSOR_ZAHL] of real;
  Parameter_Typ   = integer;
  Ergebnis_Typ    = integer;

var
  Zeiten          : array[0..PROZESSOR_ZAHL] of longint;
  Start           : longint;
  Ziel            : longint;

  Parameter       : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of Parameter_Typ;
  Ergebnis        : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of Ergebnis_Typ;

  Maximum         : longint;
  Zaehler         : integer;

  Index           : integer;
  DurchLaeufe     : integer;

  Matrix          : array[1..ENDE] of ^Werte;
  Rechts          : array[1..ENDE] of ^Werte;
  Links           : array[1..ENDE] of ^Werte;

  Rest_Matrix     : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of ^Rest_Werte;
  Rest_Rechts     : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of ^Rest_Werte;
  Rest_Links      : array[1..PROZESSOR_ZAHL] of ^Rest_Werte;

{ -----------------------------------------------------------
  ¦Initialisierungsroutinen fuer die auftretenden Matrizen. ¦
  ----------------------------------------------------------- }
procedure init_0;
var
  I : integer;

begin
  for I:=1 to ENDE do
  begin
    new(Matrix[I]);
    new(Rechts[I]);
    new(Links[I]);
  end;
  for I:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
  begin
    new(Rest_Matrix[I]);
    new(Rest_Rechts[I]);
    new(Rest_Links[I]);
  end;
end;

procedure init;
var
  I,J : integer;

begin
  for I:=1 to ENDE do
   for J:=1 to ENDE do
   begin
     Matrix[I]^[J]:=1+random(BEREICH);
     Rechts[I]^[J]:=0;

      Links[I]^[J]:=0;
   end;
 end;

 procedure rest_init;
 var
   I,J : integer;
```

```
begin
  for I:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
   for J:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
   begin
     Rest_Matrix[I]^[J]:=0;
     Rest_Rechts[I]^[J]:=0;
     Rest_Links[I]^[J]:=0;
  end;
end;

{ ------------
  ¦Uhrroutinen ¦
  ------------ }
procedure stoppuhr_init;
var
  I  : integer;

begin
  for I:=0 to PROZESSOR_ZAHL do
  Zeiten[I]:=0;
end;

procedure stoppuhr_beginn;
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Start:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
end;


procedure stoppuhr_ende(Nr:integer);
var
  Hour,Minute,Second,Sec100      : word;
  LHour,LMinute,LSecond,LSec100  : longint;

begin
  gettime(Hour,Minute,Second,Sec100);
  Lsec100:=Sec100;Lsecond:=Second;
  LMinute:=Minute;LHour:=Hour;
  Ziel:=Lsec100+100*LSecond+6000*LMinute+360000*LHour;
  Zeiten[Nr]:=Zeiten[Nr]+(Ziel-Start);
end;

{ ---------------------------------------------
  ¦Banachiewicz-Gauss-Methode fuer Restmatrizen. ¦
  --------------------------------------------- }
procedure rechnung(Aktiv:integer);
var
  J,K,L    : integer;
  Zwischen : real;

begin
  Rest_Rechts[1]^[1]:=1;
  Rest_Links[1]^[1]:=Rest_Matrix[1]^[1];

  for K:=1 to Aktiv-1 do
  begin
    if Rest_Links[K]^[K]=0 then
    begin
      writeln('Determinante ist NULL !');readln;halt;
    end;
    for J:=1 to K do

begin
  Zwischen:=0;
  for L:=1 to J-1 do
  begin
    Zwischen:=Zwischen+Rest_Links[J]^[L]*Rest_Rechts[L]^[K+1];
  end;
  Rest_Rechts[J]^[K+1]:=
   (Rest_Matrix[J]^[K+1]-Zwischen)/Rest_Links[J]^[J];

  Zwischen:=0;
  for L:=1 to J-1 do
  begin
    Zwischen:=Zwischen+Rest_Links[K+1]^[L]*Rest_Rechts[L]^[J];
  end;
  Rest_Links[K+1]^[J]:=Rest_Matrix[K+1]^[J]-Zwischen;

   Zwischen:=0;
   for L:=1 to K do
```

Bild 8. Das Programm LR_PARAL.PAS: paralleler Programmablauf

TYSTAR

TY-2015 20″

14″ MULTI-VGA+ MAKES OTHER VGA MONITORS OBSOLETE!!

TYSTAR CHALLENGES THE ZERO DEFECT

TY-1415 14″ MULTI-VGA+ COLOR

* * SUPPORTS 1024×768, 800×600 640×480, 640×400, 640×350 PS/2, 8514/A, MAC II ETC.
* * WORRY-FREE OF POSITION SHIFT, GARBAGE SCREEN WITH VGA CARD OR GEOGRAPHICAL LOCATION
* * VERY EASY OPERATION AND MAINTENANCE

TY-1411 14″ MULTISYNC TTL/ ANALOG CGA/MDA/EGA/VGA/PGC/ 8514A/MAC II 1024 × 768, 800 × 600, 640 × 480 ETC..

TY-2015 20″ SUPRE-SYNC COLOR

* * SUPPORTS 1280×1024, 1024×768 640×480, 640×400, 640×350 HI-RESOLUTION CARD, PS/2 8514/A, MAC II ETC.
* * CAD/CAM/CAE/DTP/WORKSTATION PURPOSES
* * EASY OPERATION AND MAINTENANCE

TY-1415 14″

2 YEARS WARRANTY BY A WORLDWIDE SERVICE NET
CAPACITY: YEARLY 1,5 MILLION PCS FOR 14″ 20″ 21″ 17″ HIGH-END MONITORS

SEEKING JOINT-VENTURE PARTNER TO PRODUCE HIGH-END MONITORS IN EUROPE. TYSTAR WILL OFFER ADVANCED TECHNOLOGY AND MANAGEMENT.

TYSTAR ELECTRONICS CO.,LTD.
4F 10, LANE 4, TUN HWA N. RD.,
TAIPEI, TAIWAN R.O.C.
TEL: 886-2-7215705, 7316689-90
FAX: 886-2-7819185 , 886-4-3591336

TYSTAR EUROPE GMBH
Hebelstr. 3
6900 Heidelberg
W. Germany
Tel: 49-6221-164411 Fax: 49-6221-164400

```
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Rest_Links[K+1]^[L]*Rest_Rechts[L]^[K+1];
      end;
      Rest_Links[K+1]^[K+1]:=Rest_Matrix[K+1]^[K+1]-Zwischen;

      Rest_Rechts[K+1]^[K+1]:=1;
    end;
  end;
end;

procedure initial;
var
  I,J    : integer;

begin
  stoppuhr_beginn;
  for I:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
  begin
    for J:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
    begin
      Rest_Matrix[I]^[J]:=Matrix[I]^[J];
    end;
  end;
  rechnung(PROZESSOR_ZAHL);
  for I:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
  begin
    for J:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
    begin
      Links[I]^[J]:=Rest_Links[I]^[J];
      Rechts[I]^[J]:=Rest_Rechts[I]^[J];
    end;
  end;
  stoppuhr_ende(0);
end;

procedure aktivitaet(Nr:integer);
var
  J,K,L     : integer;
  Zwischen : real;

begin
  stoppuhr_beginn;
  for K:=Parameter[Nr] to Parameter[Nr] do
  begin
    if Links[K]^[K]=0 then
    begin
      writeln('Determinante ist NULL !');readln;halt;
    end;
    for J:=1 to PROZESSOR_ZAHL*Index do
    begin
      Zwischen:=0;
      for L:=1 to J-1 do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[J]^[L]*Rechts[L]^[K+1];
      end;
      Rechts[J]^[K+1]:=(Matrix[J]^[K+1]-Zwischen)/Links[J]^[J];

      Zwischen:=0;
      for L:=1 to J-1 do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[K+1]^[L]*Rechts[L]^[J];
      end;
      Links[K+1]^[J]:=Matrix[K+1]^[J]-Zwischen;

      Zwischen:=0;
      for L:=1 to PROZESSOR_ZAHL*Index do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+Links[K+1]^[L]*Rechts[L]^[K+1];
      end;
      Links[K+1]^[K+1]:=Matrix[K+1]^[K+1]-Zwischen;

      Rechts[K+1]^[K+1]:=1;
    end;
  end;
  stoppuhr_ende(Nr);
end;

procedure vorbereitung(Nr:integer);
begin
  stoppuhr_beginn;
  Parameter[Nr]:=-1+Nr+Index*PROZESSOR_ZAHL;
  if Parameter[Nr]>=ENDE then Parameter[Nr]:=0;
  stoppuhr_ende(0);
end;

procedure nachbereitung;
var
  I,J,K      : integer;
  Zwischen  : real;
  Stand     : integer; { Abarbeitungsstand der Gesamtrechnung }
  Aktiv     : integer; { Zahl der aktiven Prozessoren }

begin
  stoppuhr_beginn;
  Stand:=Index*PROZESSOR_ZAHL;
  Aktiv:=PROZESSOR_ZAHL;
  if ENDE-Stand<PROZESSOR_ZAHL then Aktiv:=ENDE-Stand;
  for I:=1 to Aktiv do
  begin
    for J:=1 to Aktiv do
    begin
      Zwischen:=0;
      for K:=1 to Stand do
      begin
        Zwischen:=Zwischen+
          Links[Stand+I]^[K]*Rechts[K]^[Stand+J];
      end;
      Rest_Matrix[I]^[J]:=
        Matrix[Stand+I]^[Stand+J]-Zwischen;
    end;
  end;

  rechnung(Aktiv);

  for I:=1 to Aktiv do
  begin
    for J:=1 to Aktiv do
    begin
      Rechts[Stand+I]^[Stand+J]:=
        Rest_Rechts[I]^[J];
      Links[Stand+I]^[Stand+J]:=
        Rest_Links[I]^[J];
    end;
  end;
  stoppuhr_ende(0);
end;

{********* HAUPTPROGRAMM *********}
begin
  if PROZESSOR_ZAHL>ENDE then halt;

stoppuhr_init;
init_0;
init;

Rechts[1]^[1]:=1;
Links[1]^[1]:=Matrix[1]^[1];

rest_init;

initial;

DurchLaeufe:=(ENDE-1) div PROZESSOR_ZAHL ;

for Index:=1 to DurchLaeufe do
begin
  rest_init;
  for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
  begin
    vorbereitung(Zaehler);
    if Parameter[Zaehler]>0 then aktivitaet(Zaehler);
  end;
  nachbereitung;
end;

if PROZESSOR_ZAHL>1 then
begin
  Maximum:=0;
  for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
  begin
    if Zeiten[Zaehler]>Maximum then Maximum:=Zeiten[Zaehler];
  end;
end
else
begin
  Zeiten[0]:=0;
  Maximum:=Zeiten[1];
end;

writeln('Problemgröße = ',ENDE);
writeln('Zeit des MASTER-PROZESSORS      =  ',Zeiten[0]:6);
for Zaehler:=1 to PROZESSOR_ZAHL do
writeln('Zeit des SLAVE -PROZESSORS ',Zaehler:3,' =  ',Zeiten[Zaehler]:6);
writeln('GESAMTZEIT                      =  ',Maximum+Zeiten[0]:6);
readln;

end.
```

Tabelle 1: Rechenzeit in 1/100 Sekunden (mit Arithmetikprozessor)

Problem-größe	PROZESSOR_ZAHL 1	2	3	4	5
40	450	260	204	164	131
50	879	486	361	309	261
60	1520	834	583	459	396
70	2440	1295	947	759	611
80	3641	1926	1353	1055	897
90	5169	2728	1866	1537	1235

Tabelle 2: Rechenzeiten relativ zum Einprozessor-System

Problem-größe	PROZESSOR_ZAHL 1	2	3	4	5
40	1.00	0.58	0.45	0.36	0.29
50	1.00	0.55	0.41	0.35	0.30
60	1.00	0.55	0.38	0.30	0.26
70	1.00	0.53	0.39	0.31	0.25
80	1.00	0.53	0.37	0.29	0.25
90	1.00	0.53	0.36	0.30	0.24

L und R bekannt. Es bleiben zwei Fragen offen. Erstens ist nicht klar, wie man Initialwerte, also $L^{(2)}$ und $R^{(2)}$ festzulegen hat. Zweitens ist zu entscheiden, ob stets alle Prozessoren aktiv sind. Letzteres Problem gewinnt bei steigenden Werten von *PROZESSOR_ZAHL* an Bedeutung.

Die Antwort auf die erste Frage lautet: Ein ausgewählter Prozessor berechnet $L^{(2)}$ und $R^{(2)}$ (im allgemeinen Fall ist natürlich *PROZESSOR_ZAHL* größer als 2) im konventionellen sequentiellen Modus. Beachten Sie, daß in *LR_PARAL.PAS (Bild 8)* dieser Prozessor als Master-Prozessor die Nummer 0 bekommt. Das Verfahren funktioniert immer, mit einer einzigen Ausnahme. Ist $a_{11}=0$, versagt die Methode. Es ist aber völlig legitim anzunehmen, daß $a_{11}\neq 0$. Falls nämlich $a_{11}=0$, hilft eine einfache Vertauschung zweier Spalten der Matrix A über diese Klippe hinweg. Sind alle Elemente einer Zeile identisch 0, so ist die Determinante von A ebenfalls 0, was laut Voraussetzung ausgeschlossen war.

Nun zum zweiten aufgeworfenen Problem. In der Tat kann man feststellen, daß bei schlechter Übereinstimmung der Problemgrößen und der *PROZESSOR_ZAHL* zum Abschluß der Rechnung einige Prozessoren in Ruhestellung gehen. Das trifft beim Banachiewicz-Gauß-Verfahren nur dann nicht zu, wenn n ohne Rest durch *PROZESSOR_ZAHL* teilbar ist. Ansonsten ist bei kleineren Werten von *PROZESSOR_ZAHL* die prozentuale Auslastung aller Prozessoren ausreichend hoch, so daß man sich über den genannten Effekt keine Gedanken machen muß.

Das Programm *LR_PARAL.PAS* simuliert die parallele Abarbeitung der Banachiewicz-Gauß-Methode. Selbstverständlich kommt dabei *RAHMEN.PAS* zum Einsatz, wobei die offen gelassenen Punkte, also Prozedurvorbereitung, -aktivität sowie -nachbereitung, zum Leben erweckt werden.

Breites Experimentierfeld

Sie haben bereits einen Eindruck von den Möglichkeiten der Parallelisierung gewonnen. Wenn Sie *LR_PARAL.PAS* ausgiebig mit verschiedenen Prozessorzahlen und Problemgrößen laufen lassen, können Sie gewissermaßen aus erster Hand Ihren Wissensstand verbessern. Zum Beispiel können Sie Ihre Ergebnisse mit denen der *Tabellen 1* und *2* vergleichen. Die Zeitangaben in Tabelle 1 beziehen sich auf 1/100 Sekunden, diejenigen der Tabelle 2 sind Relativwerte, die jeweils auf ein Einprozessorsystem bezogen sind. Man erkennt, daß der Idealzustand – N Prozessoren beschleunigen die Gesamtrechnung um den Faktor N – in der Tendenz erreicht wird. Noch eindrucksvoller lassen sich die gemessenen Werte in Form von Grafiken darstellen *(Bild 9)*. Als günstig erweist es sich, wenn man *LR_PARAL.PAS* zu diesem Zweck ein wenig modifiziert. Man muß bei dieser Vorgehensweise nämlich die Problemgröße, im Programm *ENDE* genannt, und den Wert von *PROZESSOR_ZAHL* variabel halten können. Außerdem sind entsprechende Grafikroutinen einzubinden. Beide Probleme sind aber ohne Schwierigkeiten zu bewältigen. Aus Platzgründen sind die geänderten Programme hier nicht abgebildet.

Bei realen Parallelsystemen werden die Ergebnisse ein wenig schlechter ausfallen. Als Faustregel können Sie sich für die parallelisierte Banachiewicz-Gauß-Methode eine Beschleunigungsrate von (N-1) beim Einsatz von N Prozessoren merken.

Falls Sie Geschmack an der zukunftsweisenden Parallelverarbeitung gefunden haben, sollten Sie eigene Experimente durchführen. Es gibt nur sehr wenige algorithmisch beherrschbare Probleme, die sich einer Parallelisierung entziehen. Als kleine Anregung kann die klassische Aufgabenstellung des Sortierens dienen. Noch interessanter wird das Gebiet werden, wenn Sie parallele Prozesse unter Verwendung von Betriebssystemen wie OS/2 unter die Lupe nehmen, ganz zu schweigen von echten Hardwarewerkzeugen wie Transputern oder Transputer-Farmen.

Literatur

[1] *Quinn, M.J.*: Algorithmenbau und Parallelcomputer. McGraw-Hill, 1988.

[2] *Hoßfeld, F.*: Parallele Algorithmen. Informatik Fachberichte Nr.64, Springer, 1983.

[3] *Akl, S.G.*: Parallel Sorting Algorithms. Academic Press, 1985.

IGS-Systeme

Wir bieten ein breites Spektrum postzugelassener Computersysteme an:
- IGS-AT 12 MHz
- IGS-NEAT 12/16/20 MHz
- IGS-386SX 16/20 MHz
- IGS-386 20/25 MHz
- IGS-386 25/33 MHz Cache
- IGS-486 25/33 MHz Cache

Wir haben Erfahrungen mit:
- Netzwerken
- UNIX/EURIX
- CAD/DTP
- 19"-Industrie PC's in Verbindung mit eigener Hard- und Softwareentwicklung

Preise und Informationsmaterial auf Anfrage. Händleranfragen sind uns willkommen.

IGS-386SX-20

mit NEAT-Chipsatz, 20 MHz
LM: ca. 26 MHz
- 1 MB RAM
- 21 MB Festplatte
- Kombicontroller 1:1 Interleave
- 1.2 MB Floppy-Laufwerk
- 5 Schnittstellen: 2s/2p/G
- monochrome Grafikkarte
- Mini-Gehäuse
- MF 102 Tastatur
- Postzulassung (ZZF-Nr.)

2448.- DM

IGS-386-33

mit Intel Cache 32 KB, 33 MHz
LM: ca. 58 MHz
Ausstattung wie vor

4698.- DM

Aufpreise:

14"-TTL Monitor bernstein oder s/w 289.- DM
VGA-Karte CIRRUS 256 KB RAM, 800 x 600 165.- DM
14"-Multisync 0.28 mm Lochmaske, 1024 x 768 1098.- DM
42 MB Festpl. 28 ms 448.- DM
IGS-MS-DOS 4.01 178.- DM
IGS-High-DOS erweitert DOS Rambereich von NEAT PC's durch Nutzung des Shadow-RAM 150.- DM

IGS Ingenieur Gesellschaft Seiger

Ingenieur Gesellschaft Seiger mbH & Co. KG
5100 Aachen · Lütticher Straße 155
Tel. 0241-76011 · Fax 0241-79655
4600 Dortmund 50 · Technologie-Park
Tel. 0231-759007 · Fax 0231-759009
7990 Friedrichshafen · Hochstraße 7
Tel. 07541-32077 · Fax 07541-24272

Peter Pernsteiner

Mega ST en miniature

Atari Stacy

Mit der Mega-ST-Serie dürften wohl viele Zweifler überzeugt worden sein, daß die Atari ST endgültig die Kinderschuhe abgelegt haben. Auf Basis dieser leistungsstarken 68000er Systeme hat jetzt Atari eine lang angekündigte Miniaturisierung in Form eines Laptops verwirklicht.

Der Atari Stacy erinnert eigentlich kaum mehr an das übliche Atari-Design: er hat ein schwarzes, leicht abgerundetes 38 cm × 33 cm × 8,5 cm großes Gehäuse und könnte auf den ersten Blick fast mit einer kleinen Koffer-Schreibmaschine verwechselt werden. Nach dem Aufklappen des ohne Batterien 7 kg schweren Geräts wird der Atari-Kenner über die geschrumpften und nicht mehr so schick gestylten Funktionstasten, die etwas ungünstig plazierten Cursortasten und den sehr kleinen abgesetzten 10er-Tastenblock enttäuscht sein. Dafür gibt es aber ein vollwertiges Tastenfeld mit sehr gutem Druckpunkt und einen eingebauten Trackball als Mausersatz.

Bildschirm: großflächiges LC-Display

Der Stacy verfügt über ein großflächiges LC-Display mit 640 × 400 Punkten Auflösung, das in seiner Größe (22,9 cm × 14,3 cm) voll und ganz dem aktiven Bildschirm des Monitors SM124 entspricht. Der Kontrast des gut entspiegelten Displays läßt sich in einem weiten Bereich regeln. Bei schlechten Sichtverhältnissen sorgt die regelbare Hintergrundbeleuchtung für gute Helligkeit. Je nach Einstellung dieser beiden Regler schimmert das Display in beige bis hellblau oder nahezu papierweiß. Die Geschwindigkeit des Bildaufbaus ist erstaunlich hoch und dürfte für viele kommerzielle Anwendungen voll zufriedenstellen. Wer jedoch zur Entspannung auch mal ein Spiel mit schnellen Bewegungen ablaufen lassen will, sollte unbedingt einen Schwarzweiß-Monitor dazukaufen, der sich an der Geräterückseite anstecken läßt und dann gleichzeitig mit dem LC-Display den Bildinhalt zeigt. Für Farb-Fans sei erwähnt, daß an der Monitorbuchse selbstverständlich auch ein Farbmonitor oder mittels Euro-AV-Stecker ein Farbfernseher angeschlossen werden kann. Wird in einer der beiden Farb-Auflösungsstufen 640 × 200 × 4 und 320 × 200 × 16 gearbeitet, dann erlischt während des Betriebs das LC-Display. Beim Testgerät zeigte sich allerdings auch eine Schwäche: Bei starker Sonneneinstrahlung oder extrem heller Umgebungsbeleuchtung läßt sich mit dem Display nur schwer arbeiten – aber das kann sich ja vielleicht noch ändern.

Geschrumpfte, aber ausreichende Tastatur, hintergundbeleuchtetes LCD und reichlich Schnittstellen: Das ist der Atari Stacy

Eine Alternative zur Maus und stets griffbereit: Der eingebaute Trackball

Wer bisher die Mausbedienung gewohnt war, wird mit dem Trackball vielleicht ein wenig Anlaufschwierigkeiten haben. Er ist aber beim Laptop eine sehr gute Alternative. Der Cursor läßt sich mit den Fingerspitzen sehr genau plazieren und die beiden hinter dem Ball befindlichen Tasten lassen sich genauso schnell und einfach bedienen, wie bei der Maus. Wenn dennoch mit der Maus gearbeitet werden soll, hat Atari auch hierfür vorgesorgt: hinter einer Abdeckung an der rechten Seite verbirgt sich eine Maus-Joystick-Buchse, eine Buchse für einen weiteren Joystick und ein kleiner Schalter, mit dem sich der Betrieb von Trackball auf Maus umschalten läßt.

Der Lärm hält sich im Gegensatz zum Mega-ST sehr in Grenzen. Der Stacy kann dank seiner stromsparenderen Chips auf einen Lüfter verzichten; es ist lediglich ein sanftes Schnurren der Festplatte zu vernehmen.

Stromversorgung: der große Schwachpunkt

Ein Laptop sollte natürlich in erster Linie mobil eingesetzt werden. Die Stromversorgung des Stacy macht aber leider noch keinen guten Eindruck. Der Stacy kann derzeit netzunabhängig nur mit Batterien eingesetzt werden. Nicht weniger als 12 Babyzellen versorgen das Gerät für eine gute Stunde. Außerdem fehlt eine automatische Geräteabschaltung bei leeren Batterien. Wenn

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

multisoft

EDV-Systeme GmbH

Geeren 66 – 68 · 2800 Bremen 1

TEAC-Floppy-Laufwerke:

FD55-BR, 5,25", 360 KB, 40 Track, ds, XT/AT	DM 188.00
FD55-FR, 5,25", 720 KB, 80 Track, ds, XT/AT	DM 218.00
FD55-GFR, 5,25", 1,2 MB, 80 Track, ds, XT/AT	DM 218.00
FD235F, 3,5", 720 KB, 80 Track, ds, XT/AT	DM 179.00
FD235HF, 3,5", 1,44 MB, 80 Track, ds, XT/AT	DM 199.00
Einbaurahmen für 3,5"-Laufwerke auf 5,25"	DM 38.00
TEAC-Steamer, 60 MB, mit MAYNSTEAM-Contr.	DM 1468.00

SUMMA-GRAPHICS

SUMMA-SKETCH 1201, 297×297 mm, anschlußfertig für XT/AT, mit Stift und 4-Button-Cursor	DM 1238.00
SUMMA-SKETCH 1812, 305×457 mm, anschlußfertig für XT/AT, mit Stift und 4-Button-Cursor	DM 1898.00

LAPTOP 80286/10

CPU 80286, 10 MHz, 640 KB RAM, 20-MB-Festplatte .... **DM 4898.00**
Akku bis 4 Std., LCD supertwisted, seriell/parallel

LAPTOP 80386SX/16

CPU 80386SX, 16 MHz, 1 MB, bis 5 MB o. b.,
VGA-LCD-Display 640×480, 2 ser., 1 par., 1 Slot (T3100)
40-MB-HD, 3,5"-Floppy 1,44 MB, Akku, Netzteil .... **DM 9998.00**

GAMMA-TECHNOLOGY

80286, Babyboard, 12 MHz OK, bis 4 MB on board	DM 458.00
80286N, NEAT-Board, 16 MHz OK, bis 4 MB on board	DM 778.00
80386SX, Babyboard, 16 MHz OK, bis 4 MB on board	DM 878.00
80386, Babyboard, 25 MHz OK, bis 4 MB on board	DM 1898.00
80386, Mainboard, 25 MHz OK, bis 4 MB on board	DM 1998.00
80386C, CACHE-Board, 26/20 MHz, ohne Prozessor	DM 2899.00
VGA-Karte, 16 Bit, 1024×768, TsengLab-Chip, 512 KB	DM 599.00

Angebote freibleibend, Irrtum und Änderung vorbehalten.
Händleranfragen erwünscht. **Lieferung ab Bremen, per Nachnahme.**

TELEFON: 04 21/1 85 01

multisoft

EDV-Systeme GmbH

Geeren 66 – 68 · 2800 Bremen 1

MULTISOFT 286/12 TI
80286, 12/6 MHz, 1 MB RAM, bis 4 MB on board,
Award-Bios 3.03, 2 ser./2 par. MGP-Karte,
FDD/HDD-Contr. (Interl. 1:1), TEAC-FD 1,2 MB,
Keyb. 102 DIN, Rollkugelmouse, **Baby-AT-Gehäuse DM 1998.-**

MULTISOFT 286/16 TI-Neat
CPU 80286, 16 MHz, Neat-Chipsatz, 1 MB RAM,
bis 4 MB on board, sonst wie 286/12 TI .... **DM 2298.-**

MULTISOFT 386/16SX TI
CPU 80386SX, 16 MHz, 1 MB RAM on board,
bis 4 MB aufrüstbar, sonst wie 286/12 TI .... **DM 2498.-**

MULTISOFT 386/25 Baby-Tower
CPU 80386, 25 MHz, 1 MB RAM, bis 4 MB on board,
sonst wie 286/12 TI, jedoch **Baby-Towergehäuse DM 3598.-**

MULTISOFT 386/25 TO
80386, 25 MHz, 2 MB RAM, bis 4 MB on board,
sonst wie 286/12 TI, jedoch **Towergehäuse** ..... **DM 3998.-**

MULTISOFT 386/25 TO-Cache
80386-Cache-Board, 2 MB RAM on board,
32-KB-Cache, sonst wie 386/25 TO .... **DM 4998.-**

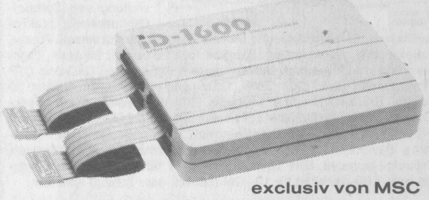
14"-Monochrom-Monitor 720×348	DM 289.-
14"-NEC-Multisync 3D, VGA-Color Monitor	DM 1598.-
20-MB-Festplatte	ab DM 498.-
40-MB-Festplatte	ab DM 848.-

Angebot freibleibend, Irrtum und Änderung vorbehalten.
Händleranfragen erwünscht. **Lieferung ab Bremen, per Nachn.**

TELEFON: 04 21-1 85 01

iD 1600
Universal In Circuit Debugger

★ 8088, 86, 188, 186, 286 (Real)
★ V20, 25, 30, 35, 40, 50
★ 68000, 68010
★ 8085, 64180, Z80

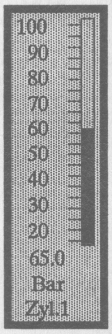


exclusiv von MSC

★ **Symbolisches Debugging**
★ **High Speed PC Interface**

MSC Vertriebs GmbH
Ihr Ansprechpartner: Hr. Bonacker
Industriestr. 16 · 7513 Stutensee 3
Tel. 07249/7075 · Fax 07249/7993

PC-Instruments

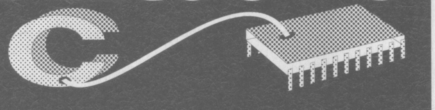


universelles Instrumentensystem für PCs.

- Balken, Rund- und Rechteckinstrumente.
- beliebig On-Line skalierbar.
- bis zu 128 Instrumente.
- AD-Umsetzer im PC.
- Alarmierung mit Fehlerprotokoll auf der Festplatte.

Dipl.-Ing. Rainer Willer
Entwicklung techn. Software
Technische Dokumentationen
2000 Wedel, Pulverstrasse 13
Tel.: 04103/81990
Fax.: 040/8512709

Aztec-C



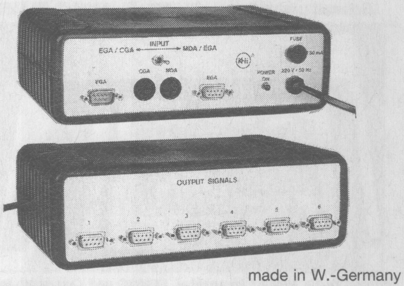
Der optimale C-Compiler für die ROM-Code Erzeugung, mit Assembler, Linker, Hex-Converter uvm. für:

8086/186/286/V25 (incl. Intel OMF)
Z80 68020
6502 8085 68000

Mehr Informationen über diese fantastische Software für professionelle Mikroprozessorentwicklung erhalten sie von:

Entwicklungs- und Vertriebs- GmbH
Bullachstr. 18, 8080 Fürstenfeldbruck
Tel. (08141) 42 077, Fax (08141) 42 079

EGA-/VGA-Verteiler



made in W.-Germany

MODELL 85002 EGA-6fach-Distributor
MODELL 85003 VGA-4fach-Distributor

Weitere Video-Distributoren, Kameras, Monitore in unserem 1989er Neuheitenprospekt. Bitte kostenlos anfordern.

– VERKAUF an INDUSTRIE und HANDEL –

HIMMELREICH-electronic GmbH + Co. KG
Erwinstraße 5, D-7103 Schwaigern
Telefon 0 71 38/50 91, Fax 0 71 38/87 39

C-COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

MI-C vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle ROM-fähige Programme
- Ausgabe im Assemblercode des Zielprozessors
- Kompatibel zu MAC80/L80 (MASM/LINK) v. Microsoft
- Für 8086: 4 Speichermodelle/8087-Co-Prozessor
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek (AMD9511-Paket erhältlich)
- UNIX-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + dt. Handbuch

MI-C für CP/M	445.– DM
MI-C für CP/M 86 oder MS-DOS	575.– DM
MI-C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80)	745.– DM
MI-C-Crossassembler + Linker (Ziel 8080/Z80)	645.– DM
MI-C-Crosscompiler/-assembler (Ziel 8051)	1495.– DM
MI-C-Crosscompiler/-assembler (Ziel 8096)	1495.– DM
MI-C-Crossassembler (Ziel 68000/10/20)	795.– DM
MI-C-Crossassembler + Linker (Ziel Z280)	795.– DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck,
Telefon 0 20 43/2 49 12 und 4 35 97, Fax 0 20 43/6 37 02

Österreich: **Dr. Willibald Kraml,** Microcomputer-Software
Degengasse 27/16, A-1160 Wien

Schweiz: **Bernhard-Elektronik,** Telefon 0 64/71 69 44

Plotter

Wir haben auch für Sie das richtige Gerät

- Flachbett- u. Rollenplotter von DIN A3 bis DIN A0
- zu Preisen von DM 1200.– bis DM 20 000.–
- Reichhaltiges Zubehör wie Stifte, Kabel usw.
- Geräte ab DIN A2 werden im Postleitzahl-Gebiet 8 kostenlos ausgeliefert und installiert.

Fordern Sie unseren Katalog an!

HBS-GRAFIKSYSTEME
LEONHARD HABERSETZER

Rigistr. 35 · 8123 Peißenberg · Tel. 0 88 03/26 70

TRIO fürs Büro!

Rechnungen, Buchhaltung, Mahnungen
– wahlweise mit Angebot, Bestellung, Überweisung
– in einem Programm, auf einer Diskette
– mit dem Testat einer vereidigten Wirtschaftsprüferin
– Einnahmeüberschuß, Bilanz (Option)
– Artikel, Kunden, Lagerverwaltung
– Umsatzstatistiken, Betriebsübersicht
– Serienbriefe, Texteditor (Option), Etiketten
– Kassenbuch, Überweisungen und vieles mehr!

Sie können keine Buchhaltung?
– erstellt aus Rechnungen, Überweisungen etc. automatisch die richtigen Buchungssätze
– auf Wunsch Schnittstelle zum Steuerberater (Datev) oder Datenaustausch mit dBase, Textdateien

so urteilt die Presse:
„mit sehr viel Liebe zum Detail ... schrieben die Programmierer ein Programm, das sich den unterschiedlichsten Anforderungen anpassen läßt" (PC Welt, 7/88)
„Recht benutzerfreundlich ist die Bedieneroberfläche von TRIO ..." (CHIP 5/89)

Testen Sie TRIO 14 Tage lang kostenlos (Demo)
DM 780.- bis 1380.- f. XT/AT, Buchhaltung ab 180.-

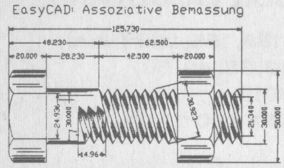
Röntgen Software

Oltmannsstraße 34c, 78 Freiburg
Telefon 07 61/40 87 40, Fax 07 61/40 85 14

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EASYCAD-2

Professionelles 2-D CAD-System



Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makrofunktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitzern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA,VGA) sowie die Numeric-Coprozessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplatte!. Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-Maus und Hercules bzw. EGA-Karte) ist für 10.- DM (Scheck oder Schein) erhältlich.

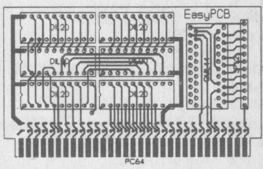
EasyCad -2 Vollversion: 564.- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* GEM ist ein Warenzeichen der DIGITAL RESEARCH Corp.

EASY-PCB

Leiterplatten-Design auf EasyCAD-2 Basis



Kombinieren Sie die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von EasyCAD-2 und Easy-PCB zu einem professionellen und ausbaufähigen, interaktiven Leiterplatten-Entwurfs- system. Easy-PCB bietet neben einer umfangreichen und leicht erweiterbaren Bauteilbiliothek eine komfortabele, problemorientierte Benutzeroberfläche, bequeme und praxisnahe Editierfunktionen Mutillayer- und SMD-Fähigkeit, beliebige Definition von Leiterbahnbreiten und Lötaugendurchmessern, Bauteil- und Verbindungslisten-Übernahme aus anderen Design-Systemen (z.B. OrCAD-SDT*). Easy-PCB wird mit einem Bibliotheken-Compiler und einem Plotter-Programm ausgeliefert, das für Leiterplattenzeichnungen optimiert ist, unterstützt auch die Ausgabe von GERBER-Files für den Leiterplatten-Service und natürlich alle Ausgabeformate von EasyCAD-2. Ein Autorouter ist kurzfristig verfügbar. Rufen Sie uns an!

Easy-PCB Add-On (benötigt EasyCAD-2) .... **564,- DM**
Easy-PCB Starterkit (EasyCAD-2 + Easy-PCB) .... **998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* OrCAD ist ein Warenzeichen OrCAD Systems Corp.

TRIDENT SUPER-VGA

Bis 1024x768 Pixels, 512KB Video-RAM, 16Bit-Bus

Die FORTUNER-TRIDENT-TVGA ist eine neue VGA-Grafikkarte der Superlative: Sie bietet neben den sog. 'IBM-Standard' VGA-Modes, sowie den 'klassischen' CGA/EGA/MDA-Modes, die kompatibel bis auf die Registerebene - unterstützt werden, eine Reihe von 'Enhanced Modes' mit höherer Auflösung und erweitertem Farbumfang, wie:

640x480 Pixel in 256 aus 262144 Farben
800x600 Pixel in 16 aus 262144 Farben
1024x768 Pixel in 16 aus 262144 Farben

Diese erweiterten Grafik-Modes stehen Ihnen auf jedem geeigneten Multifrequenz-Monitor (EIZO,NEC,SONY) zur Verfügung - auch in Verbindung mit Standard-Software, denn die TRIDENT-TVGA Karte wird mit einer umfangreichen Treiber-Bibliothek ausgliefert. Unterstützt werden die folgenden Software-Produkte: AutoCAD* (2.x bis 10.x), EasyCAD*, FastCAD*, LOTUS 1-2-3*, Framework II*,GEM* Desktop, Ventura-Publisher*, WordPerfect*,WordStar*, MS-Windows* Die 16-Bit Busstruktur und ein leistungsfähiges BIOS, das auch im RAM positioniert werden kann, machen diesen Grafik-Adapter zur idealen CAD- oder DTP-Ausrüstung für Rechner der 286er oder 386er-Klasse.

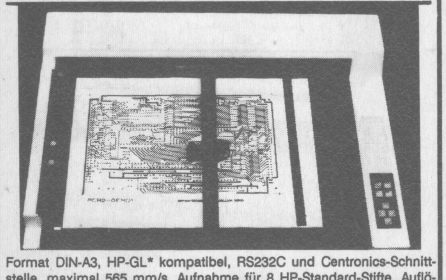
TRIDENT VGA (512KB, 16-Bit-Bus) .... **598.– DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* Eingetragene Warenzeichen der Hersteller.

DIE TURBO-PLOTTER

Schnell und präzise: PL-450, PL-450S/F, PL-455



Format DIN-A3, HP-GL* kompatibel, RS232C und Centronics-Schnittstelle, maximal 565 mm/s, Aufnahme für 8 HP-Standard-Stifte, Auflösung 0,025 mm, verschiedene Zeichensätze, 1 Jahr Voll-Garantie.

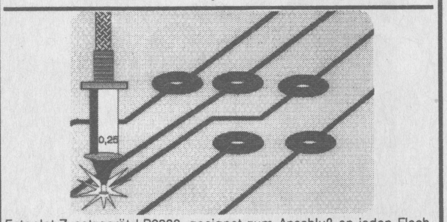
PL-450 (Basismodell)	1599,- DM
PL-450S (doppelte Genauigkeit: 0.1mm)	1750,- DM
PL-450F (zusätzl. Fotoplot-Schnittstelle)	1864,- DM
PL-455 (zusätzl. elektrostat. Papierhaltung)	2100,- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

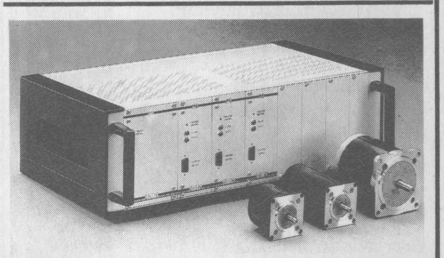
Fotoplot-Zusatz LP2002	2223,00 DM
Gerber-Software-Emulator	398,00 DM
Paketpreis (LP2002 + Emulator)	2498,00 DM

Fordern Sie Produktinformationen an!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL

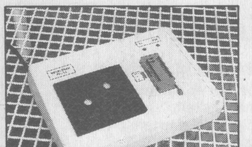


Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittmotoren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISERT-Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-Schnittstelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravieren unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD(tm).

3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. **1980,00 DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH



EPROM - Brenner
für 2716 - 27512/513

Neu
Eprom - Emulator
für 2716 - 27512/513
Resetlogik für Zielsystem

Das professionelle Eprom-Programmiergerät für Entwicklung, Service, Produktion und Schulung für den Profi und engagierten Amateur. Anschluß an die Centronics-Buchse keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Vorgestellt in mc 1/87. Über 3000 Exemplare sind im täglichen Einsatz in Industrie, Entwicklung und Service. Software V3.1 für PC/XT/AT/PS2 und Kompatible. Auto-Setup zur automatischen Anpassung des Programmiersystems an Ihre vorhandene Hardware (Grafikadapter, Druckerschnittstelle, Taktfrequenz). Software in Window-Technik. Ca. 150 Epromtypen von 15 Herstellern sowie 8751/53 u. Emulator werden unterstützt. Integrierter komfortabler "Fullscreen-Editor" für ASCII u. HEX. 16-Bit breite Programmierung (Higher-Lower-Byte). Datenformate: INTEL, Motorola und Tektronik.

- Programmiergerät mp V2.01 incl. Software mp V3.1 und Handbuch — DM 649,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V2.2 (mit Gehäuse) — DM 295,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V2.2 — DM 135,00
- Software mp V3.1 — DM 99,00

Eprom - Emulator Sämtliche Eprom-Typen welche auf dem mp V2.01 programmiert werden können sind mit dem Emulator simulierbar. Der Emulator wird über ein Flachbandkabel mit dem Nullkraft-Sockel des Programmiergerätes verbunden und über dieses vom PC aus geladen. Größe 120*70*25mm, Ladezeit 2764 3 Sek. Akkupufferung ca. 1 Jahr. Datenformate: Binär, Intel-Hex, Motorola u. Tektronik. 2*8Bit 64KB möglich (Higher-Lower-Byte). Reset aktiv High oder Low bei Ziel-CPU.

- Eprom-Emulator me V2.1 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 — DM 825,00
- Komplettbausatz 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 — DM 599,00
- Teil-Bausatz Platine, Gehäuse, Spezialteile, Manual, Softw. me V2.1 — DM 199,00

Mikrocontroller 8751/53 Adaptersockel ma51 zum programmieren von Mikroprozessoren der Reihe 8751/53 alle Funktionen softwaregesteuert.

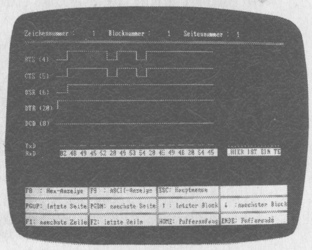
- Adaptersockel ma51 für Microcontroller 8751/53 — DM 199,00
- Bausatz ma51 für Mikrocontroller 8751/53 mit Softw. mp V2.2 — DM 129,00

Versandkosten: Ausland DM 18,00 Inland DM 10,00 Versand per Nachnahme

B & P
Beate Seng Ludwig-Dürr-Str.10 7320 Göppingen Tel. 07161/75245

Protokoll-Analysator

RS 232
und
RS 422



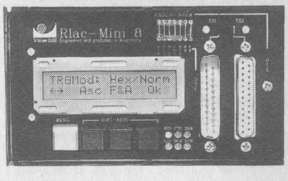
- Baudrate bis 64 KBits oder extern
- Asynchron, synchron, SDLC/HDLC
- X21, X25, Netzwerk-Management
- Trigger bis zu 8 Zeichen
- Terminal-Emulation
- Simulation: manuelles und periodisches Senden bzw. Senden mit Triggern
- Echtzeit-Analyse mit Zeitstempel

Sensationell: DM 2275.– (exkl. 1995.–)

INCOSYS Benzstr. 22, 6054 Rodgau 3
Telefon 0 61 06/7 90 14-15

Ein Riesenerfolg: das TOOL

Rlac-Mini8-*II* der Mini-Analyser für alle PC´s mit Prüfgenerator&Patchbox ist auch ein Mikro-Terminal für die Westentasche.



neu:
Modell 8SC = 20mA+RS422!

ich sende und emuliere jetzt auch noch!

Vollduplex-Abspeichern, Anzeigen, Suchen und Triggern von Daten und Steuersignalen. Trigger -und Ereigniszähler. Senden von Testmustern, Endgeräte-Emulation, Formattierte Protokollierung auf Drucker! Alle RS232 Bitformate und Übertragungsraten von 50 bis 76800 Baud. Zwei große Ringspeicher, Patch-Area. Akkus, Lade/Netzgerät, menugeführte Tastatur. Seit langem unentbehrliches Werkzeug -auch im Servicebereich- der renommiertesten EDV-Firmen.

Konkurrenzlos in Preis/Leistung!

unbedingt informieren beim Hersteller:

Dr.Heimes GmbH, 5100 AACHEN
Pfalzgrafenstr.21 0241-175011 Fx.:175021

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

HW ELEKTRONIK Handels GmbH
Eimsbütteler Chaussee 79 * 2000 Hamburg 20 * Tel. 040 439 68 48
Versandangebot ab DM 100.- * Lieferung per NN * Erf.-ort Hamburg
Gesch.-zeiten: 9-18 (Laden 9-12/15-18) Uhr * sonnabends geschlossen

2764/25	4,60	511000/08	17,30	80387/20	758,00	*** TEAC ***	
2732/17	7,40	511000/10	17,20	80387/25	928,00	FD 235F	159,00
27256/25	5,85	6264LP07	7,75	80387/33	1148,00	FD 235HF	179,00
27512/25	10,75	SIMM256x9/7	66,50	2C87/8	375,00	FD 235J	329,00
27C64/15	5,50	SIMM9x1/07	185,00	2C87/10	447,00	GT 235	47,50
27C64/20	4,65	SIP 9x1/07	189,00	2C87/12,5	529,00	FD 55BR	174,00
27C128/10	6,95	68000/8	11,75	2C87/20	575,00	FD 55FR	193,00
27C128/20	6,40	68000/10	14,30	8748HD	17,30	FD 55GFR	195,00
27C256/12	6,50	68000/12	16,75	8749HD	17,75	Manual	je 9,00
27C256/15	6,15	68000/16	46,75	8755AD	19,50		
27C256/20	5,75	68HC000/8	49,90	AM 7910	24,50	SEAGATE m. Manual	
27C512/15	11,30	68008/8	12,80	AM 7911	30,50	ST 225	449,00
27C512/15	9,50	68010/8	27,80	NS 16450 N	23,30	ST 251/1	699,00
27011C20	41,75	68230/8	9,80	NS 16550 N	38,50	ST 238 R	489,00
4164/10	3,20	68230/10	14,40	RTC 58321	13,95	ST 296 N	989,00
4164/12	3,10	68661	11,95	SAB 2793	19,20	ST 4096	1259,00
41256/06	6,90	68681	13,90	SAB 2797	19,20	ST 124/0	499,00
41256/07	5,90	68901	14,90	V 20/8 MHz	9,95	ST 157 N	699,00
41256/08	5,30	8052AH1.1	42,30	V 20/10	17,90		
41256/10	4,60	8087/5 MHz	182,00	V 25/8	49,90	NEC PRINTER	
41256/12	4,50	8087/8	265,00	V 30/8	12,95	P 2200	799,00
41464/10	5,40	8087/10	339,00	V 30/10	20,90	P 6 PLUS	1379,00
41464/12	5,20	8088	5,50	V 40/8	36,00	deutsche Handb.!!	
414256/07	18,25	80287/6	283,00	V 50/8	36,50	** CONTROLLER **	
414256/10	18,25	80287/8	393,00	ZN 427 E	23,50	WD1003VMM2	227,00
43/62256/08	16,75	80287/10	447,00	DIESES INSERAT		WD1003VSR1	227,00
43/62256/10	16,20	80C287/12	637,00	IST EIN KLEINER		WD1003VSR2	247,00
dto. LPP 10	15,90	80387SX16	598,00	AUSZUG UNSERER		WD1006VMM2	247,00
511000/07	17,50	80387/16	628,00	RIESIGEN PALETTE!		WD1006VSR2	299,00

Das Telefon für Ihren Computer: ELINK-Modems

* Übertragungsgeschwindigkeiten von 300, 1200/75, 1200, 2400 Baud, vollduplex (V.21, V.22bis, V.23), mit autom. Erkennung möglich, auch opt. synchron.
* SMARTMODEM kompatibel: wählt automatisch und nimmt Anrufe entgegen, läuft mit fast allen DFÜ-Programmen auf Anhieb, einfache Handhabung und Programmierung mit „AT"-Befehlen
* Hackersicher: paßwortgeschützter automatischer Rückruf möglich
* Kurzwahlverzeichnis für 10 Rufnummern speicherbar
* Anschluß an Computer über V.24-Schnittstelle m. wählbarer Datenflußsteuerung
* In diversen Ausführungen von Low-Cost-Modembox bis komfortablem Tischmodem schon ab DM 825,– erhältlich
* Betrieb an Nebenstellenanlagen möglich
* Postgeprüft und zugelassen mit ZZF-Nummer
* Für Ausführungen als PC-Karte, 19"-Einschub, CCITT-Version usw., bitte anfragen
* Wir bieten interessante Konditionen für kompetente Vertriebspartner

MICOM Computer- und Informationssysteme Entwicklungs- und Vertriebsges. mbH
Wüstenhofer Str. 6 · 5600 Wuppertal 1 · Tel. 02 02/44 34 01

optronik SERVICE

Wir reparieren
Computer und Zubehör
im HC- und PC-Bereich
auch Garantiereparaturen
z. B. **Atari u. Commodore**

Fachwerkstatt für Computertechnik

Heinrich-Büssing-Ring 41 ☎ 05 31/70 70 70
D-3300 Braunschweig Fax 05 31/7 07 07 77

XT/AT-Messkarten

Industrie-Ausführung (D-Sub-Stecker)
Isolierte Eingänge, EMV-gerecht
Eingänge und Ausgänge SPS-gerecht (24V)

Analog-Digitalwandler 12 Bit, 10us,
mit 8-Kanalmultiplexer für
8 x Spannungen 5V, 10V, 15V, 20V, +/-5V
8 x 0/4 bis 20 mA oder
8 x für Pt100-Meßfühler oder
8 x für Thermoelemente
Zählerkarte mit prog. Zeitbasis
9 x Frequenz-Drehzahlmessung oder
11 x Zeitmessung oder
12 x 16 Bit-Zähler
Verschiedene Vor/Rückzähler-Karten für
Längenmessung mit Phasendiskriminator
4 x 32-Bit-Zähler, 16 Ein- 16 Ausgänge
8 x 32-Bit-Zähler, 16 x 16-Bit-Zähler
Digitale I/O-Karten 48 Kanäle (5-30V/0.1A)

Intelligente Einbaumeßgeräte
Frontabm. 48x24, 72x36, 96x48 usw.
mit Rechner-Schnittstellen

ERMA-Electronic-GmbH
Max-Eyth-Str. 8, 7717 Immendingen
Tel. 07462 7381/2, Fax. 07462 7554

LAYTRONIC

PCB-FULL-SERVICE

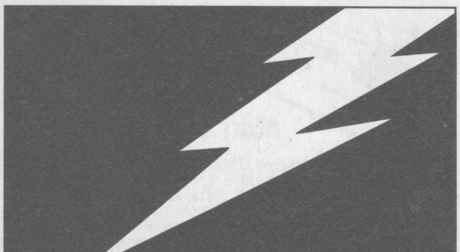
* *Film-Plots für alle CAD- und Low-Cost-CAD-Systeme im HP/GL- und Gerber-Format.*
* *Plot-Service mit Muster-Prints im Eildienst, auch per Daten-Fern-Übertragung DFÜ.*
* *Klein- und Mittelserien aus eigener Fertigung.*

LAYTRONIC GmbH · Robert-Bosch-Str. 5, 7434 Riederich
Telefon 07123/3 36 35, 3 42 23 · Fax 3 32 82 · Telex 7 245 409
Modem 07123/3 54 24

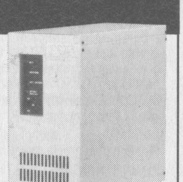
VIDEO-Industrieanwendung
mit der neuen CCD-MINIKAMERA 90072

CCD-Wandler 360 000 Bildpunkte, 12-V-Betrieb, voll fernsteuerbar, mit Gammakorrektur, für hohe Fertigungs-Taktfrequenzen, 5 Lux Empfindlichkeit bei 46 dB S/N, umschaltbar von CCIR auf NTSC, elektronische Blende, extern synchronisierbar, c-mount – viele Extras.
Spezialoptik für Qualitäts- und Fertigungsprozese liefern wir selbstverständlich auch!

KATALOG ANFORDERN!
HIMMELREICH-electronic
Erwinstraße, D-7103 Schwaigern
Tel. (071 38) 50 91, Telex 7 28 479 hifu d



Potzblitz: Stromausfall!



Ein kleines Gewitter in der Nähe – und schon ist es passiert: Überspannung schädigt Ihren Computer, durch Stromausfall sind wertvolle Daten verloren! Mit Notstromgeräten von DVS schützen Sie Ihr Unternehmen 100%ig vor Schäden aus "heiterem Himmel"!
z. B.: Sinus-Dauerwandler – 1 KVA (Akku 20 Min.) ab DM **4.526,94** (3.971,– + MwSt.)

DVS

DVS Datentechnik GmbH · Ludwig-Thoma-Straße 1
8034 Germering · Tel. (0 89) 8 41 90 64-66 · Fax (0 89) 84 111 69

HILO ALL 02

DER UNIVERSAL-PROGRAMMIERER

brennt: EPROMs, EEPROMs, BPROMs, PALs, GALs, PEELs, 8741-Serie, 8751-Serie;
testet: 74xx, 4xxx, stat. RAM, dyn RAM;
kostet: **1287,– DM** inkl. Mwst.

TEST: ALL 01 in mc 7/89.
Wir liefern bereits den verbesserten Nachfolger ALL 02.
6 Mon. kostenl. update-Service.
Einsteckkarte (für PC) mit Kabel, auch einzeln erhältlich (60,– DM).
Vertrieb durch:

ELEKTRONIK LADEN

Mikrocomputer GmbH
W. Melliesstr. 88
4930 DETMOLD 18
Telefon 0 52 32/81 71
Fax 0 52 32/8 61 97

Verkaufsstellen:
1000 BERLIN 0 30/7 84 40 55
4400 MÜNSTER 02 51/79 51 25
5100 AACHEN 02 41/87 54 09
6000 FRANKFURT 0 69/5 97 65 87
7800 FREIBURG 07 61/40 90 61
8000 MÜNCHEN 0 89/1 67 94 99
SCHWEIZ: 0 64/71 69 44

PC-Meßtechnikkarten

LPI-06 DM 210,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-07 DM 430,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 14 Bit

LPI-31 DM 110,-
48 dig. I/O, drei 16 Bit Timer, kurze Karte

LPI-32 DM 420,-
16 Relais, 10 opto. Input

LPI-33 DM 420,-
192 dig. I/O

LPI-28 DM 525,-
8 Kanal D/A, 8 Bit

LPI-212 DM 805,-
8 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-PC DM 130,-
XT-Prototypkarte mit Businterface und Adressendekodierung

Nachnahmepreise, einschl. MwSt.
Telefonischer Bestellservice Mo. - Fr. 15.00 - 17.00 Uhr

A. Edel
Elektronik Import/Export
Alte Kölner Str. 10 · D-5064 Rösrath
Tel. 0 22 05/8 27 49 · Fax 0 22 05/8 52 44

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

für den Industriebedarf, Made in Germany

– IBM XT/AT – PS/2 – Modelle – Preise in DM

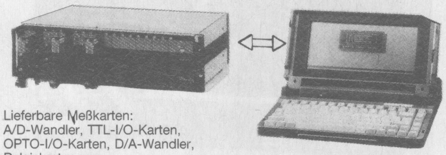
- Dual-RS-485-Industrieschnittstelle **680**
- Barcode-Reader f. XT/AT PS/2 .... **790**
- 12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar auch mit RS 232 lieferbar **860**
- 12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime **560**
- 72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb. .. **350/540**
- Relais + I/O-Platine (12 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12× TTL-I/O) **560**
- 8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8) **760**
- Multiboard 86, 12 Bit–32 K. A/D + 12 Bit–2 K. D/A + 96 TTL-I/O, gesockelt **1675**
- Thermoboard 86, –50 °C–+150 °C, 16 Kanäle, od. d. –50 °C–+1150 °C **980**
- Programmierbarer Timer-Counter, 9fach/24fach, 16 Bit **350/680**
- Elektrostatische Plotterauflagefolie zum Festhalten des Plotterpapiers **295**
- 12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM .. **1290/1850**
- Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz **980/1453/2137**
- 32-Bit-Open-Kollector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA **390**
- PT-100-Verstärker für versch. Bereiche, 100 °C, 200 °C...800 °C **150**
- 16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope), (SIGMA-DELTA-Modulation 20 kHz) **920/1400**
- Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar **790**
- Frei programmierbarer Funktionsgenerator **750**

NEU IM PROGRAMM für IBM-PS/2-Modelle

- Multiboard 88, 12 Bit–32 K. A/D + 12 Bit–2 K. D/A + 96 TTL–I/O, gesockelt **1995**
- 168-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierbar **1498**
- 12-Bit-16-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar **1380**
- Relais + I/O-Platine (15 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 8 Bit TTL-I/O) **995**
- Programmierbarer Timer-Counter, 24fach, 16 Bit **1150**
- 12-Bit-8-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime **1450**
- IEEE-488 inkl. Software **950**
- PS/2-XT-Slotadapter f. 6 XT-Karten **950**

Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse

über IBM-Druckerschnittstelle



Lieferbare Meßkarten:
A/D-Wandler, TTL-I/O-Karten,
OPTO-I/O-Karten, D/A-Wandler,
Relaiskarten usw.

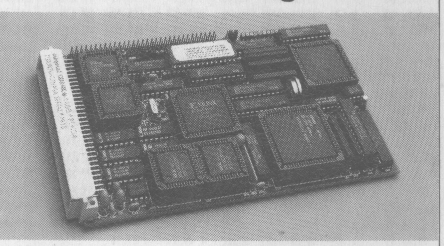
(m. i. Taiwan) für Bastler und Hobbyisten Preis in DM

48-Kanal-I/O, +3×16-Bit-Zähler **120**
64-Kanal-A/D, +16-Kanal-I/O **380**
32-Kanal-A/D-8-Bit **260**
16-Kanal-14-Bit-A/D, +1×14-Bit-D/A **360**
32-Kanal-13-Bit-A/D (Dual-Slope) **425**
16-Output über Relais + 8 Bit TTL-I/O **420**
32-Output über Relais **650**
16-Optokoppler, +16 Relais **385**
8-Kanal-8-Bit-D/A **420**
8-Kanal-12-Bit-D/A **745**
IEEE-488-Interface-Karte XT/AT **395**
Programmierbare Quarzzeitbasis **280**
Sechsfach-Sloterweiterung **390**
16-Bit-UP/DOWN-Counter (90 Grd. Phasenversch.-Takt) **350**
Sequentielles Triggerboard (f. Logic-Analyzer) **260**
Zusatztriggerboard **160**

LOTHAR BOCKSTALLER
Hard- und Software GmbH
Hadwigstraße 16 · 7867 Wehr 2
Tel. 0 77 61/18 08 · Fax 0 77 61/5 71 80

Tech team

Wir haben alles auf eine Karte gesetzt

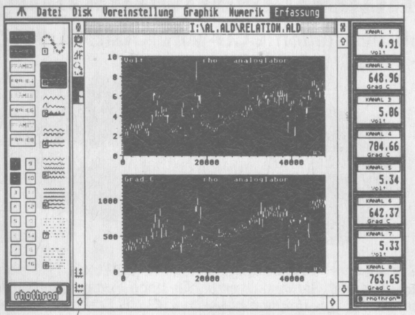


Den kompletten PC auf nur einer Euro-Karte von

Tel. 06074/98031
Fax 06074/90248

Tech Team Electronics GmbH

Computer Designed Instrumentation



Von der Datenerfassung bis zur fertigen Publikation

rhothron GmbH ®

Entenmühlstraße 57
6650 Homburg/Saar
Tel. (0 68 41) 6 40 67 · Fax 24 67

mtr

DIE EPROM–HELFER

mtr3 der 1000–fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)

mtr9 der Speicher–Riese bis 8Mbit ab DM 2964,–– (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku–Betrieb

Messtechnik Dr.–Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D–5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

PC-, AT-, 386SX-, 386-, 486-Rechner Zubehör und Grafik-Karten

Zum Beispiel: AT-Computer	von 20 MB
-Mainboard 6 und 12,5 MHz / Landmark 16,8	bis 760 MB
-1 MB, maximal 4 MB on Board	RLL, MFM
-Hercules Karte und Printer Port	SCSI und ESDI
-AT-Combi Controller Interleave 1:1	Festplatten
-Printer Port + Seriell Port, Game Port	auf Anfrage
-2. Seriell Port option	
-1 x 1.2 MB 5.25" Laufwerk	
-Baby Gehäuse, 200 Watt Netzteil	
-102 Tasten MF-Tastatur	Bestellnr.: 22X 1648,--

Mainboard 286 6 & 12 MHz / Landmark 16	Bestellnr.:M212	335,--
Mainboard 286 6 & 16 MHz / Landmark 21	M216	445,--
Mainboard 386SX 16 MHz / Landmark 21,2	M316	685,--
Mainboard 386 16 & 25 MHz / Landmark 35	M425	1545,--
Mainboard 386 16 & 25 MHz / 32 KB Cache Lm 41,5	M425C	2145,--
Mainboard 386 16 & 33 MHz / 32 KB Cache Lm 58,5	M433C	2998,--
XT AT-Look Gehäuse 150 W Netzteil	ab DM	225,--
AT-Baby Gehäuse 200 W Netzteil	ab DM	349,--
AT-Tower Gehäuse 220 W Netzteil	ab DM	499,--
Diskettenlaufwerk 360 KB 5,25"	1801	169,--
Diskettenlaufwerk 720 KB 3,5" mit 5,25" Rahmen	1805	189,--
Diskettenlaufwerk 1,2 MB 5,25"	1810	199,90
Diskettenlaufwerk 1,44 MB 3,5"mit 5,25" Rahmen	1820	199,90
Hercules kompatibel mit Printer Port	2501	54,50
Dual (CGA/HPG) Graphik Karte	2505	59,90
VGA Karte 8-Bit 800 x 600	2550	198,--
VGA Karte 16-Bit 800 x 600	2550/1	219,--
VGA Karte 16-Bit 1024 x 768 mit 6 Treiberdisk.	2551	328,--
Multi I/O 2xseriell/1xParallel/Game 2.seriell opt.	2808	38,50
MF-2 Tastatur 102 Tasten	3808	115,--
Monochrome 14" TTL Flat-Screen-Monitor weiß/amber	4014	265,--
Multisync Monochrome 14" Monitor	4614M	545,--
RAM 1 MB Chip 1 Satz mit 9 Stück 511000-70 ns	121607	197,50

Alle AT-Computer werden mit LIM EMS 4.0 und Treibersoftware geliefert
Weitere Computer-Konfigurationen & Artikel auf Anfrage
Fordern Sie unseren Katalog an!

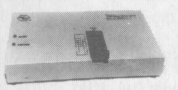
Gerd Gruhne
Ratherstraße 86, 4000 Düsseldorf 30, Tel. 0211-445205

Preise gelten pro Stück ab Düsseldorf.Versand per NN oder Vorkasse zuzügl. Versandkosten. Technische- sowie Preisänderungen vorbehalten.

Meßwerterfassung für PC/XT/AT/386

Vom HI-LO ALL-02

jetzt mit ausführlichem deutschen Handbuch und Update-Service (6 Monate kostenlos)



UNIVERSAL-PROGRAMMIERER 1287,–
Eprom, Pal, Gal, Bprom, 8741-Serie, 8751-Serie, FPL, IC u. Memory-Tester

16-Kanal-12-Bit-A/D, 1-Kanal-12-Bit-D/A 204.–
16-Kanal-14-Bit-A/D, 1-Kanal-14-Bit-D/A (2. D/A opt.) 406.–
16-Kanal-12-Bit-A/D, 25 µs, 2-Kanal-12-Bit-D/A, Timer, IRQ, DMA 946.–
16-Kanal-12-Bit-A/D, 8 µs, 2-Kanal-12-Bit-D/A, Timer, IRQ, DMA 1997.–
16-Kanal-13-Bit-A/D, Dual-Slope, Differenzeingänge 539.–
8-Kanal-12-Bit-D/A 735.–
48-Kanal-Ein-/Ausgabe, 3×16-Bit-Zähler 116.–
168-Kanal-Ein-/Ausgabe, 3×16-Bit-Zähler 225.–
336-Kanal-Ein-/Ausgabe, 3×16-Bit-Zähler 399.–
16 Ausgänge über Relais, 16 Eingänge über Optokoppler 408.–
16 Ausgänge über Optokoppler 358.–
Wire-Wrapping-Cards .... ab 63.–

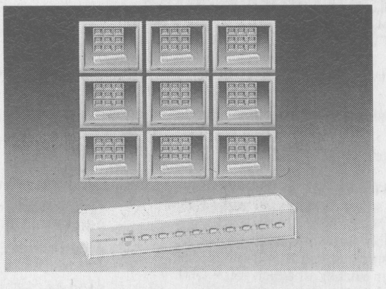
Epromer bis 1 MBit .... ab 290.–
IC-Tester 375.–
Logic-Analyzer 100 MHz .... ab 1980.–
IEEE-488-Adapter .... ab 394.–
RS-422-Schnittstelle (2fach) 193.–
RS-422-Schnittstelle (1fach) 125.–
RS-232-/RS-422-Converter inkl. Netzteil 117.–
RS-485-Schnittstelle 353.–

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog mit über 40 verschiedenen Interface-Karten an.

messcomp Datentechnik GmbH
Lärchenstr. 2, 8094 Edling,
Telefon 0 80 71/4 00 91, Fax 0 80 71/34 98

Videoverteiler

systemunabhängig



für 9, 4, 2 Monitore,
wie in mc 10/89, S. 211, beschrieben

Lueck Consults GmbH
Wahlenstraße 3 · 8400 Regensburg
Telefon (09 41) 56 35 78

Der Eprommer für **IBM** und Kompatible **Apple** IIe, IIgs, II+, **Atari ST** und **Mega ST**

Programmiert alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen. Z. B.: 2716, 27C16, 2732, 2732A, 2758, 2764, 2764A, 27C64, 27128, 27128A, 27C128, 27256, 27C256, 27512, 2508, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A ... (EPROM-Typen 27513, 27011 auf Anfrage) # menügesteuerte Software auf Diskette # 64 KByte frei für EPROM-Daten (32 KByte bei Apple) # Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt (V_{PP}: 5 V, 12,5 V, 21 V, 25 V; V_{CC}: 5 V, 6 V) # Programmieralgorithmen: STANDARD, INTELLIGENT und QUICKPULS # rote und grüne LED zur Betriebsart-Anzeige # komplett mit 28poligem Textool-Sockel # Verbindung zum Rechner über 16pol. Flachbandkabel # Interface: Slotkarte bei IBM, Steckkarte für ROM-Port bei Atari (Busdurchführung vorgesehen)

Preise EPROMMER 4004:
für IBM: Komplettgerät .... DM 449,50
für Atari: Komplettgerät .... DM 309,50

Preise EPROMMER 4003 (wie 4004, jedoch ohne 27512, nur 5 V V_{CC}, kein Quickpuls-Algorithmus):
für IBM: Fertiggerät DM 399,50 # Bausatz DM 349,–
für Apple: Fertiggerät DM 269,50 # Bausatz DM 219,–

EPROMs: EPROM 2764 DM 7,50 · EPROM 27128 DM 8,50 · EPROM 27258 DM 11,50 · EPROM 27512 DM 21,50

DOBBERTIN GmbH
Industrie-Elektronik
Brahmsstr. 9, 6835 Brühl, Tel. 0 62 02/7 14 17

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EPROP

taskit

PC-MegaBit-EPROMmer aus c't 1/90

Zukunftssicher:

Unterstützt 8- und **16-Bit-EPROMs** (24, 28, 32 und 40 Pins).

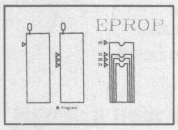
Vielseitig:

2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, 27256A, 27512, 27010, **27C1001**, 27020, **27C2001**, 27040, **27C4001**, 27080, **27C8001**, 27210, 27C1024, 27220, 27C2048, 27240, 27C4096, 27513, 27011, 27021, 27041, 28C16, 2C17, 28C64, 28C256, 28C010, 28C1024, 27F64, 27F256, 28F256, 28F512.

Komfortabel:

Einfach zu bedienende Software mit Window-Oberfläche oder Batchbetrieb.

Preiswert:



Leerplatinen ...... **DM 119.–**
inkl. GAL und Software.

Bausatz .... **DM 288.–**
inkl. Textoolsockel, Flachbandkabel und Software.

Fertiggerät im Gehäuse **DM 485.–**
6 Monate Garantie, Software-Update.

Passendes Gehäuse .... **DM 68.–**
40pol. Textool-Sockel, Stück .... **DM 37.–**

Händleranfragen erwünscht

EMUF50

taskit

vorgestellt in mc 1/89

Leerplatine	inkl. prog. GALs	**DM 200.–**
Bausatz	komplett	**DM 475.–**
Firmware	Monitoreproms, Handbuch und Diskette	**DM 95.–**
Fertiggerät	aufgebaut und getestet, inkl. Firmware, ohne RAMs ...	**DM 665.–**

Peripherie

VBUS14	Bus mit max. 14 Steckpl.	**DM 220.–**
VVOLT3	Netzteil 5 V/2,5 A, ±12 V/0,5 A	**DM 248.–**
V4SIO	4 serielle Schnittstellen ..	**DM 420.–**
V4SIOx	dito inkl. 20-mA-Stromschleife	**DM 530.–**
2CH DAC 12	12-Bit-D/A-Wandler, 2 µs	**DM 681.–**
8/16CH ADC10	10-Bit-A/D-Wandler, 40 µs	**DM 545.–**
8/16CH ADC12	12-Bit-A/D-Wandler, 30/40 µs	**DM 888.–**
VIDEO 1.0	Videokarte mit Terminal-CPU	**DM 476.–**

taskit Rechnertechnik GbR
Industriesteuerungen – Auftragsentwicklung

Kaiser-Friedrich-Straße 51, 1000 Berlin 12
Telefon 0 30/3 24 58 36, Fax 0 30/3 23 26 49

EMUF25

taskit

vorgestellt in mc 1/90

EMUF25k .... **DM 498.–**
Mini-Single-Board-Computer (72 mm × 100 mm) mit V25-CPU, inkl. 64 k RAM, Monitor-EPROMs, Handbuch und Diskette. Ohne Uhr, Akku und SIO-Driver.
EMUF25/Wrap .... **DM 498.–**
wie EMUF25k, auf Europa-Karte mit Wrapfeld.
EMUF25/SMP .... **DM 895.–**
V25-CPU-Baugruppe für SMP-Bus.
Anschluß für PC-Tastatur und LCD-Anzeige.

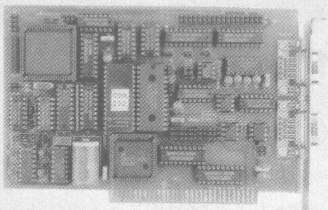
IF232/25i .... **DM 49.–**
SIO-Driver mit RS232 und 20-mA-Current-Loop, für RS422, RS485, Lichtleiter u. a. auf Anfrage.
SMP-BUS10 .... **DM 245.–**
SMP-Bus-Backplane mit 10 Steckplätzen.
SMP-VOLT5 .... **DM 298.–**
Netzteil für SMP-Bus mit +5 V, ±12 V und ±15 V.

Software

für EMUF86, EMUF50 und EMUF25 lieferbar!

MSR-BASIC .... **DM 178.–**
Komfortables BASIC für Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.
Small-EKIT .... **DM 148.–**
ROM-Startup-Modul für Turbo-C oder Microsoft-C.
Profi-EKIT .... **DM 795.–**
ROM-Startup-Modul für Compact- und Large-Modell, inkl. Floating-Point. Nur für Microsoft-C ab Version 5.0.
Industrial-PORTOS
Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem für Prozeßsteuerung.
Basislizenz .... **DM 1818.–**
PORTOS-EKIT .... **DM 1135.–**
Software-Erstellung für Industrial-PORTOS mit Microsoft C.

PC-Bitbus-Karte

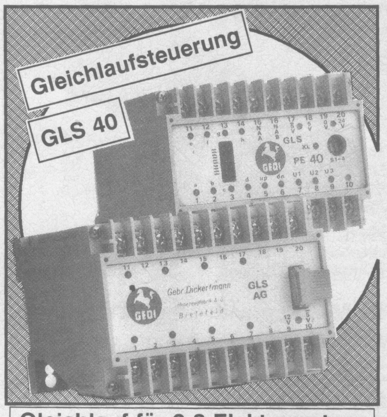


- Mit Intel-80C152-JB-Controller
- 1 kByte Dual-Port-RAM zum PC-Bus
- 16 kByte EPROM, 32 kByte gep. CMOS-RAM
- iSBX-Schnittstelle, 24 dig. I/Os
- UART mit RS232 und RS485-Treibern
- Bitbus-Schnittstelle optoentkoppelt
- SMP-Bus-Bitbus-Karte, sowie andere SBC

PC-Bitbus-Karte incl. Firmware............DM 1.200,-

Programmierung in STEP5-, C-, PLM-, Pascal und Assembler. SW-Debugger für 80x51-, 80x86-und 80x96-Familien, Leistungsstarke Bitbus-Toolbox

PMS Goethestr. 3, 8036 Herrsching
Tel. 08152-4361, Fax 08152-5404



Gleichlauf für 2-8 Elektromotore

Wenn Sie mehrere Antriebe, z.B. in Hebeanlagen, miteinander synchronisieren wollen: Die elektronische Gleichlaufsteuerung GLS 40 regelt bis zu 8 Antriebe und überwacht gleichzeitig einstellbare Not-Aus Toleranzen.
Rufen Sie uns an! Wir beraten Sie gern!

GRABAU Computertechnik GmbH
Frankfurter Weg 13
D-4790 Paderborn * Tel. 05251/7744

Z-80, 8051, 8085, 80535, NSC 800, HD-64180, 68000/10 In-Circuit-Emulatoren

z. B. NSC 800

DM 2100,–

Lieferung ab Lager

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

INNOTRON Elektronische Steuerungen GmbH

Händleranfragen erwünscht

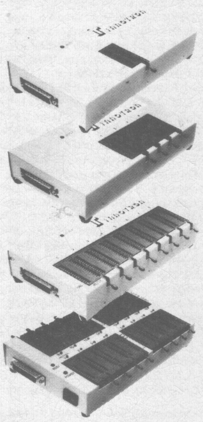
INPROG UNI

Der von INNOTRON erhältliche Universal Programmer und Tester **INPROG UNI**, anschließbar an jeden PC oder Kompatiblen, programmiert nicht nur E-PROMs, EE-PROMs, bipolare PROMs, PALs und Singlechip-Prozessoren der Familien 8748 und 8751, sondern erkennt und testet auch ICs (TTL, CMOS, DRAMs und SRAMs).

E-PROM Löschgerät

Bei einem Löschvorgang können bis zu 32 E-PROMs gleichzeitig gelöscht werden.

INPROG 1, 4, 8, 16



Die E(E)-Prommer INPROG 1-16 sind mit dem INPROG UNI kompatibel.

Nesselbergstr. 1 · 5600 Wuppertal 12 · Tel. (0202) 40522-23-24 · fax 40526

Platinenerstellung *Neu*

Vom Schaltplan zum Layout mit der professionellen

CG2000-E-CAD/CAE-Design-Software für PC XT/AT.
Mausbedienung und Autorouting in einer Ebene.

- **Grafik**-EGA/VGA bis 1600 × 1024
- **Prints** bis 800 mm mit 1/1000 Zoll
- **Multilayor + SMD**
- **Bibliothek** mit über 3000 Symbolen
- **Autorouter** optimierend (RIP & RETRY)
- **Backannotation, Designcheck**
- **Schaltplanfehlercheck**
- **Verbindungsliste, Stückliste**
- **Ausgaben** HPGL, GERBER ... usw.
- **ANALOGsimulation**

zur Unterstützung der Schaltplanentwicklung mit Diskreten + OPAMPs am Bildschirm. STRIPLINES.
Bedienungsanleitungen in deutscher Sprache!
Je nach Programmausstattung ab DM 1990.–
DEMO-Diskettenset der Programme DM 39.–

BOARDassistent zur Layout- und Schaltplanerstellung gibt es bereits für **DM 448.–**
mit Autorouter **DM 910.–**

Film- und Leiterplatten-SERVICE – vom CADFile, HPGL-Plotts schnell und preiswert.

Info anfordern bei
Klaus Gorny Computer Soft & Hardware
Bülowstraße 16 B · 1000 Berlin 30 · Tel. (030) 2169129

µP-ENTWICKLUNGEN

- 15 Mannjahre Erfahrung
- strukturierte Systemanalyse
- Soft- und Hardwareprodukte
- Prototypen und Kleinserien für z. B. Prozeßregelungen und Arbeitsplatzsteuerungen

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62
Fax 0 80 31/1 59 80

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

***** Europa 1992: Kommunikation ohne Grenzen! *****

```
Leitungsstatus (+/- 12 Volt )

1  • - - + - + • + • • • • •  13
14  • • • • • • • + • - • • •  25

2:TxD ☺ 4:RTS ☻ 20:DTR ☻ 22:RI ☺
3:RxD ☺ 5:CTS ☺  6:DSR ☻ 8:DCD ☻
```

PORTEX löst Ihr Sprachproblem!

PORTEX ist ein völlig neuartiges Software-Werkzeug zur Verwaltung von Dialogtexten in Programmcode. Sie können jetzt sämtliche Dialogtexte Ihrer Software beliebig editieren und verwalten. Machen Sie Ihre Software europäisch! Dazu benötigen Sie **keinen Quellcode**! PORTEX sucht alle Texte aus Ihrem Programmcode (.COM, .EXE, .OBJ oder was immer Sie wünschen) und stellt sie Ihnen zur Bearbeitung zur Verfügung. Anschließend spricht Ihre **alte Software eine neue Sprache**.

PORTEX in deutscher Sprache für MS-DOS **DM 480,-**

Individual Software

IS Individual Software GmbH
Geiststraße 4 · 4400 Münster
Telefon: 02 51 / 53 20 41 - 42

SERION löst Ihr Verbindungsproblem!

Ob DFÜ, Laserdrucker, Netzwerk oder Meß- und Steuereinheiten: von nun an gehören alle Schwierigkeiten bei der Kommunikation der Vergangenheit an. Das gab es noch nie: SERION hat **alle seriellen Probleme voll im Griff**. Daten aufzeichnen, analysieren, triggern, Tests und Kommunikationsprozeduren programmieren, TTY-Terminal, Datensicherungsprotokoll, u.v.m.

SERION, die "eierlegende Wollmilchsau" für die serielle Schnittstelle, läuft auf allen PC-kompatiblen Rechnern.

SERION in deutscher Sprache für MS-DOS **DM 684,-**

Individual Software

IS Individual Software GmbH
Geiststraße 4 · 4400 Münster
Telefon: 02 51 / 53 20 41 - 42

Wir stellen aus:
CeBIT '90. Halle 3,
Stand A57

MARFLOW
modular systems GmbH

Mehr RAM fürs DOS!

PC-CMOS-RAM-Karte

Brauchen Sie mehr als 640 K RAM für Ihr DOS-Programm? Wollen Sie speicherresidente Programme wie Sidekick usw. jenseits des Bildspeichers postieren? Müssen Sie den Speicher Ihres PCs aufrüsten?

Dann brauchen Sie unsere **PC-CMOS-RAM-Karte!**

- 32 K–320 K zusätzliches (statisches) RAM
- Auffüllen des Speichers zwischen Bildspeicher und BIOS-ROMs
- (nicht nur) als RAM-Disk nutzbar
- läuft auch mit schnellen XTs und ATs
- ab DM 298.–

MARFLOW modular systems GmbH
Vahrenwalder Straße 7, 3000 Hannover 1
Telefon (05 11) 3 56 32 80
Telex 9 23 798 tch d, Telefax 3 56 31 00

BERLIN ist eine Reise wert!

Besuchen Sie die Verkaufsstelle des Elektronikladens in:

Berlin-Schöneberg,
Kärntener Straße 8

Wir bieten Einplatinencomputer und alles was dazugehört.

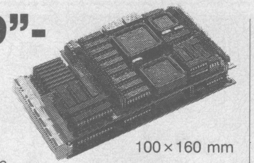
Näheres: Siehe Anzeige des Elektronikladens in diesem Heft.

MCT Paul & Scherer
Mikrocomputertechnik GmbH
Kärntener Str. 8, 1000 Berlin 62
Tel.: (030) 784 40 55
Fax.: (030) 788 19 70

Vertrieb Süd: (089) 16 99 77

MCT

Der 19"-PC



100×160 mm

- Mit SMP/ECB-Bus
- MSDOS 3.3
- Grafik mit Herkules, EGA, VGA, 800×600
- Alle Schnittstellen
- **Neu:** 14"-Multisync-Einschub, IP54 mit integrierter Funktionstastatur
- PC-Kompletteinschübe 19"; 3HE und 4HE

Für Meßtechnik-Steuerungen:

- **A/D-Wandler** ADC12, ADC14, ADC16
- Systemerweiterung INDTAS für 16–128 Induktivtaster, DMS, PT100
- **EPROMDISK** – auch Flash-EEPROMs
- **RAMDISK** – 1 MByte
- Digitale I/O, 24 V Relaiskarten 250 V

ECTRONIC
Ecker Electronic GmbH • Leopoldstr.2
7500 Karlsruhe 1 • Tel.: 0721/25490

- **BASIC-EMUF** aus mc 12/86

Bausätze .... ab	98,–
Fertigplatine, 32KRAM	638,–
Fertigplatine, 32KRAM, Lochraster ...	438,–
Fertigplatine, 32KRAM, ECB-Bus-Anschl.	598,–
Dazu auch Tastaturen und LCDs lieferbar.	
BXC51, Basic-Cross-Compiler f. 8051/52	895,–
SIM51, Simulationsprogramm f. 8051/52	295,–

- **Z80-mini-EMUF** aus mc 4/89

Fertigplatine ohne Uhr und Batterie ...	295,–
MSR-Basic-Interpreter z. Z80-mini-EMUF	149,–
IF232, RS232-Modul aus mc 4/89	49,–
IF232/LC, RS232, n. RXD, TXD, RTS, CTS	39,90
IF20LC, 20-mA-Current-Loop passiv ..	79,80

- **POW 181** 98,–
18-VA-Netzteil, Euro-Format,
+5-V-/1,5-A-Sekundärschaltregler
+12-V-/0,3-A-Linearregler

Intec electronic GmbH
Rheingrafenstr. 37 · 6501 Wörrstadt
Tel.: 06732/5029 · Fax: 06732/61496

Netzwerkkomponenten von Netzwerkkompetenten

MICRO LAB

☛ Ist Ihr Netzwerk noch auf dem neuesten Stand???

Nutzen Sie unsere preiswerten Update-Angebote in Verbindung mit einer einjährigen Garantie auf kostenlose Lieferung neuer Versionen!

Beispiel:

Upgrade von:
Novell Advanced NetWare 286 Rel. 2.0a
nach
☛ Novell Advanced NetWare 2.15

DM 3.600,--

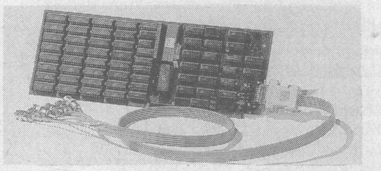
Upgrade von:
Novell ELS-II
nach
☛ Novell Advanced NetWare 2.15

DM 5.760,--

Sonderkonditionen für Händler!
Fordern Sie detailliertes Informationsmaterial an!

Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Roermonder Str. 103-105 Tel. 0241- 83038
D - 5100 Aachen Fax 0241-870486

PC-Grafik auf Video mit der neuen Hires-Grafikkarte HGY-00



Studioqualität

zwei Grafik-Modi: 800*600 und 800*300 (zwei Bildschirmseiten)
256 aus 262144 Farben in jeder Betriebsart
512 KB Bildspeicher (EMS-fähig)

Einsetzbar bei allen TV-Anwendungen

RGB-Komponenten Ausgang (0.7 Vss)
Composite-Synchronausgang nach CCIR-Norm (PAL-G)
Composite-Video mit externem PAL-Coder
Synchronisierbar auf externe Videosignale oder Black-Burst
Keyausgang zum Einblenden von Text und Grafik in Videofilme

Umfangreiche Softwareunterstützung

Echtzeitemulation aller Standardgrafikkarten im Textmodus
Spezialzeichensätze für flimmerfreie Textdarstellung
Darstellung beliebiger PC-Grafiken
Kreative Bildgestaltung durch umfangreiche Video-Toolbox

HGY-00	3306,- DM	Textemulation	285,- DM
HQ-PAL-Coder	1140,- DM	Video-Toolbox	741,- DM

Carl-Werner Oehlrich & Günther Distler
Breslauerstrasse 7 D-8525 Uttenreuth
Tel. 09131-54648

INDUSTRIE-MESSKARTEN PC, AT, 386

Alle Karten eigene Herstellung und mit deutscher Anleitung!

AD-8-Bit-Karte, 1 Kanal, 1 ms, BNC-Anschluß	129,–
AD-8-Bit-Karte, 16 Kanäle, 1 ms u. 5 TTL-I/O, 25pol. D-Sub-Stecker	198,–
AD-12-Bit-Karte, 25 µs, 4 Sample u. Hold, 16 Kanäle, 16 TTL-I/O und IRQ ..	598.–
AD-12-Bit-Karte, 12 µs, 4 Sample u. Hold, 16 Kanäle, 16 TTL-I/O und IRQ ..	698,–
AD-12-Bit-Karte, 7 µs, 4 Sample u. Hold, 16 Kanäle, 16 TTL-I/O und IRQ ...	748,–
Oszilloskope-Software f. AD-12-Bit-Karte, HGC/EGA/VGA, m. v. Analysen .	298,–
DAC-1, präzise DA-Karte, 4 µs, 12 Bit, 1/2 LSB, ±5/10 V, 24 TTL-I/O	698,–
DAC-2, Digital-Analog-Karte mit ±1 LSB Tol., sonst wie DAC-1-Karte	498,–
Proto-1, Prototypenkarte mit 24 TTL-I/O (8255) u. Lochrasterfeld f. Entwickler	198,–
48-TTL-I/O-Karte für PC u. AT, mit 2× PPI 8255, kurze Karte	119,–
I/O-Multi, 8 Optoeingänge, 16 Relais, 24 TTL-I/O, mit 2× PPI 8255	379,–
72 TTL-I/O mit 3× 16-Bit-Timer, Quarzoszil., IRQ, kurze Karte	298,–
Relais-Karte mit 8 Relais und 8 TTL-I/O, zum Steuern und Schalten	249,–
OPTO-1, Optokopierkarte mit 16 Ein-/8 Ausgängen	368,–
IZ-2-Frequenzzählerkarte bis 30 MHz TTL, 1300 MHz HF, inkl. Software	298,–
BUS-Extender, 8 Bit, f. Servicearbeiten am PC, zum Hochlegen der PC-Karte	98,–
Luftdruck von 0–2 Bar messen, ext. Modul z. B. für AD-Karten	198,–
Z-80-Einplatinencomputer mit BASIC, V.24, Centronics, 8 Bit ADC, u. v. m. .	481,–
Eprom-Simulatorkarte 2764-256 für Z-80-Karte, verarbeitet Intel-Hex-Coe	298,–
TTY-1-Karte (20-mA-loop), serielle COM1-Karte, Sender aktiv, Empf. passiv	298,–
TTY-2-Karte, wie TTY-1, jed. COM1 od. 2, aktiv u. passiv, norm. u. rev. schaltb.	349,–
RS-232/422-Wandler im ext. Gehäuse für Kabellängen bis über 2000 m	249,–
Videodigitalisierer VD8008, hohe Auflösung, inkl. Software	991,–
VGA-Video- u. TIFF-Treiber f. VD-8008-Digitalisierer, 640×480, 64 Graustufen	155,–
Videodigitalisierer VD8010, Halbbildverarbeitung, mit VGA- u. TIFF-Treiber	1498,–
24-Bit-U/D-Counterkarte f. inkrementale Längenmeßsysteme bis 1/1000 mm	548,–
ST-1, Stepperkarte zum Steuern von 2×4-Phasen-Unipolar-Stepper, 12 V ..	298,–
CNC-Software zur Programmierung in DIN 66025, 2½-D-Version für CNC5	a. A.
CNC-5, X,Y,Z-Fräsmaschine, 10 µ, 350×500×80 mm, Vollmetall, profession.	a. A.
HITACHI-Farb- u. SW-CCD-Kameras, große Auswahl, NEU im VERTRIEB!	a. A.

Alle I/O-Karten mit BASIC-Beispiel. Kostenlose INFO anfordern. Versand erfolgt per UPS.
Vertrieb in Österreich: Fa. Huber & Pammer, A-5280 Braunau, Tel. 0 77 22/34 49

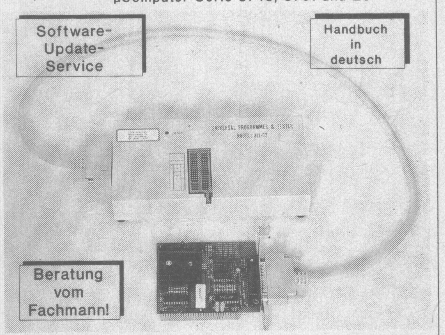
HEINRICH-KOLTER-ELECTRONIC

Steinstraße 22, 5042 Erftstadt, Tel. 0 22 35/7 67 07, Fax 7 20 48

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Universal Programmiergerät **All-02**

E(E)PROMs, BPROMs, GALs, PALs, IC-Tester
für CMOS+TTL, D/S-RAM Speicher Tester
µComputer Serie 8748, 8751 und Z8



bis 1 MB

Univ. Programmer ALL-02 DM 1298.-
EPROM-Brenner: 1-fach EPP01 DM 484.-
Geräte komplett: Buskarte+Kabel + Software
4-fach EPP04 DM 598.-
16-fach EPP16 DM 1984.-

NEU: Logik Analyzer 100 MHz

Ing.-Büro Lutger Ahlers, Mozartstraße 23
8052 Moosburg, Tel. 08761/4245 FAX /1485

Elatec GmbH

Bretonischer Ring 15 · D-8011 Grasbrunn
Tel.: 089/46 30 18 · Fax: 089/460 24 03

Die PC-Profis bieten an:

EAT 386-25 64 KB CACHE
80386-25 LM 41,9 Mhz, 2 MB RAM (Option max. 16 MB), (Cache-Option 256 KB), Sockel für Coprocessor, Floppy 1,2 MB 5 1/4", 2s / 1p Port, Midi-Tower (Einschübe 2 x 3 1/2" und 5 1/4"), Netzteil 200 W, MF Tastatur (102 Tasten) **3.993,- DM**

Aufpreis für
★ 40 MB/28 ms HDD, Western Digital mit Ide-Adapter 1:1 Interleave, ca. 610 KB/s **781,- DM**
★ 14" Super VGA Color Monitor (1024 x 768) 0,28 DOT-Pitch **836,- DM**
★ 16 Bit VGA-Karte mit 256 KB (1024 x 768) Option 512 KB **452,- DM**

Weitere Konfigurationen auf Anfrage

PAL · GAL · Single-Chip-µP · EPLD · PLD · **A-GALs** · FPLS · EPROM · EEPROM · FPLA · PROM · ZeroPowerRAM · FlashEPROM

Das universelle Programmiersystem

mc-AllProg Rev 3

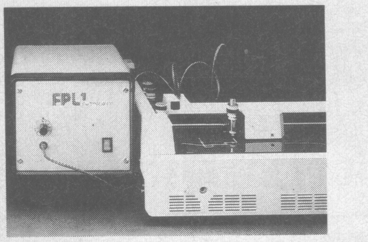
ermöglicht Ihnen die Bearbeitung von mehr als 500 Bausteinen (Anzahl wächst ständig!) und läßt Sie auch bei einem Rechnerwechsel nicht im Stich. Das Programmiersystem ist zur Zeit, ohne zusätzliche Einsteckkarte, an folgenden Rechnern zu betreiben: IBM-PC/XT/AT/System-2 und kompatible, Atari-ST Familie.

Fordern Sie weitere Informationen an!

HAMIS

Haase, Menrad & Co. GmbH
Industrieelektronik + Software
Büssinghof / Böcklerstraße 219
3300 Braunschweig
Telefon 0531/79231 Telefax 0531/74020

Fotoplottzusatz FPL1



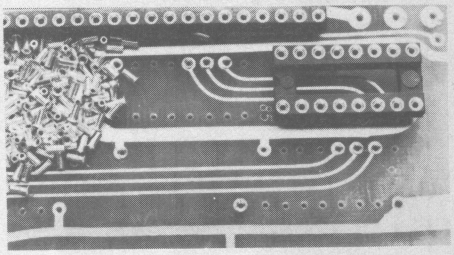
Graphtec-Fotoplottzusatz FPL1, geeignet für Graphtec-Plotter (optional auch für andere Hersteller); Strichstärke 0,2 mm oder 0,35 mm; direkte Erstellung von 1:1-Filmen (keine Dunkelkammer erforderlich).
Anwendungen: Platinenlayout, CAD, Graphik
Kein Plotterumbau und Softwareanpassung erforderlich!
Preise **Grundgerät DM 2400.–**
Lichtstift 0,35 mm DM 1680.–

HK ELECTRONIC
HK electronic
Helmut Kramer
Candidplatz 13/1
D-8000 München 90
Tel. 089/654686, Fax 089/658658

messdaten
erfassung
metrasat-PC

■ metrasat-PC Programm zur Erfassung und Speicherung von 16 verschiedenen Messgrössen für Wissenschaft, Labor und Technik ● numerische oder grafische Darstellung der Messwerte während der Messung ● einfache Bedienung und Anwendung ● Programm für ADM 162, **978,–** für andere Wandler auf Anfrage ■ AD-Wandler ADM 162 16 Kanäle, 12 Bit, Eingang 0 – 9 V **348,–**

kosiol
computersysteme
tel. 06172/35217 postfach 1815 ■
6380 bad homburg



Durchkontaktieren
ohne Spezialwerkzeug mit
versilberten Kupferhohlnieten

Durchmesser (in Millimetern):								
außen	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5
innen	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
Kragen	0,9	1,1	1,4	1,6	2,0	2,3	2,5	3,2
Menge:								
1000	43.–	37.–	28.–	28.–	28.–	29.–	31.–	32.–
3000	115.–	99.–	77.–	77.–	77.–	78.–	84.–	86.–
10000	350.–	305.–	230.–	230.–	230.–	240.–	255.–	265.–

Rasterfolien, Kreppbänder, IC-Fassungen
Lieferung zzgl. Versandkosten per Nachnahme

Elmar Wienecke, Dipl.-Ing.
Wasserstraße 18 · 4973 Vlotho · Tel. (05733) 5801

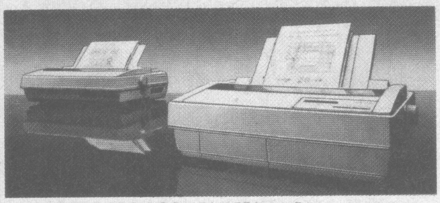


Abb. EPSON SQ-850/2550 24-Düsendrucker

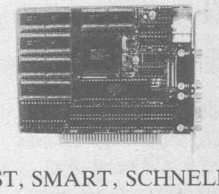
EPSON Sonderpreise:

LQ 850 24-Nadeln, 360x360 P/Zoll **1.398,-**
LQ 1050 A3 sonst wie LQ 850 **1.895,-**
SQ 850 24-Düsen, bis 540Z/Sek **1.980,-**
SQ 2550 A3 sonst wie SQ 850 **2.850,-**

Wir liefern nur Originalgeräte von EPSON Deutschland mit 1 Jahr Vollgarantie. Gerne senden wir Ihnen auch unseren neuesten, sehr umfangreichen Computer- und Zubehörkatalog zu, in dem Sie noch viele weitere günstige Angebote von führenden Herstellern finden. Auch Händleranfragen sind uns willkommen!

WEBER ELEKTRONIK
Datentechnik und Büroorganisation GmbH
87 Würzburg, Eisenbahnstr. 53, Tel. 0931-64091

CMOS-CPU **IBM-PC-Bus**

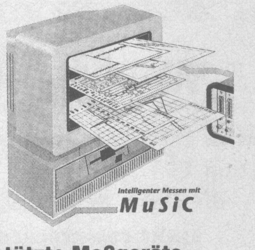


- ROBUST, SMART, SCHNELL, KÜHL
- 8/10 MHz, V.40, Enhanced-BIOS
- Nonvolatile Disk-Emulator
- 5 Vdc, 150-mA-Versorgung
- Zubehör: pass. Backplane, Gehäuse usw.

Komplettes Programm von CMOS-PC-Karten: Coprozessor-, Datenerfassungs-, Interface-Karten sowie Silicon-Disk.

LASCAR
Electronics Produktions- und VertriebsgmbH
Vordere Kirchgasse 4, D-7241 Eutingen 2
Telefon 07459/1271, Fax 07459/2471

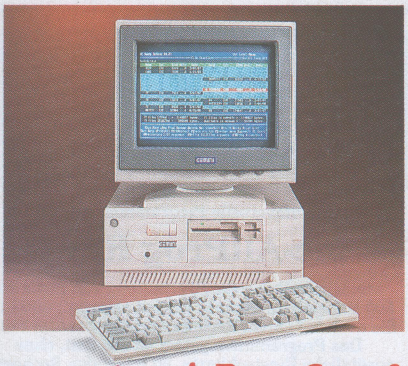
MAYON präsentiert:



- **PC-gestützte Meßgeräte**
  Digitalspeicher-Oszillograph bis 100 MSample
  Perioden-/Freq.-/Zeitmessung bis 50 MHz
  Logikrecorder, Stateanalyser bis 50 MHz
  Patterngenerator bis 50 MHz
- **Industrierechner und Monitore**
  für Meß-, Steuer- und Überwachungsaufgaben
  in IP54-65, Hard- und Software komplett
- **SPOT**, „Abtippen ade"

Fordern Sie ausführliche Informationen an.

MAYON *Elektronik GmbH*
Luitpoldstr. 2, 8034 Germering, Telefon 089/843051

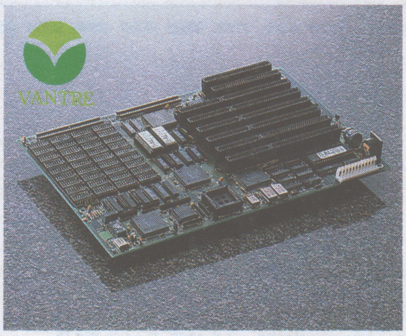


A Rare Gem & Sheer Delight!

GEMINI 80286 & 80386 Personal Computers
Specifications:
Processor: 16-Bit 80286 or 32-Bit 80386 CPU
Storage Devices: 1.2MB Floppy Disk Drive
Storage Device Interface: Hard/Floppy Disk Controller Card
Communications Interface: Serial/Parallel Port Card
Keyboard, Switching Power Supply.

Contact us for further details!

GEMINI Personal Computer
GRAND CORONA CORPORATION
HEAD OFFICE:
13Fl., 516, Tun Hwa South Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-2-7092364, 7048262
TLX: 21203 GCGEMINI FAX: 886-2-7025195



NEW NEATsx 386SX

- CPU: 80386SX-16, Socket for 80387SX-16 Math Co-Processor
- Landmark Speed up to 26.7MHz
- On-board Memory up to 8M Bytes
  - 4M Bytes for DIP DRAMS.
  - 4M Bytes for RAM Modules.
- Page-Interleaved Mode & LIM EMS 4.0 Support
- Shadow RAM for BIOS and Video ROM
- 6×16 Bit Slots. 2×8 Bit Slots.

We also provide 286 main board and add-on-card. Contact us for more details.

Vantre Industrial Co., Ltd.
4TH FL., NO. 44, SEC. 1, SHING-HAI RD., TAIPEI 10718, TAIWAN. R.O.C.
TEL: 886-2-3621931-3 FAX: 886-2-3626544

ITI...ALWAYS ONE STEP AHEAD IN TOUCH WITH TOMORROW!

ENQUIRES OF DISTRIBUTOR & OEM ARE WELCOME

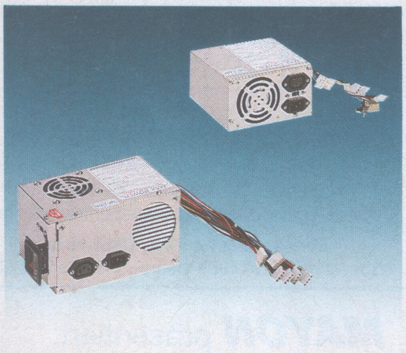
LAP-TOP 80386 COMPUTER
LAP-TOP 80286 COMPUTER

WE SUPPLY ALL KINDS OF COMPUTER SYSTEM AND ITS ADD ON CARD.

- CPU: 80486 (386)-25/33
- CACHE RAM: 32/64/128KB
- MEMORY: 1/2/4/8/16MB
- WEITEK 3167, 4167 SUPPORT
- PAGE INTERLEAVE MODE
- BIOS SHADOW RAM

ITI
ITI-1000 80486 25/33MHZ SYSTEM
ITI-2000 80386 25/33MHZ SYSTEM

INTELL-TRONIC INDUSTRIAL CO., LTD.
6/F-2, No. 236, Fu Hsing South Rd., Sec. 2, Taipei, Taiwan, R.O.C. Tlx: 29932 ENTERITI
Tel: 886-2-7019054 Fax: 886-2-7080925



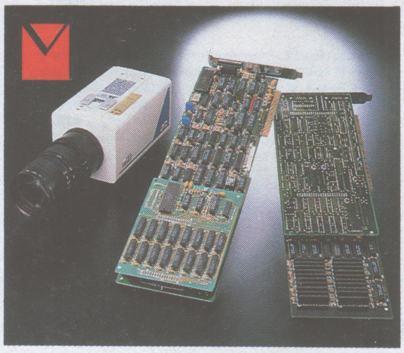
SCHALTNETZTEILE

E115038 LR80190 89 T329

Bei MAX POWER bekommen Sie UL, CSA und TÜV zugelassene Netzteile, die Ihren Bedürfnissen exakt entsprechen.

Modell MPT-220T für AT Tower –TÜV zugelassen
Modell MPT-220 für ATs –TÜV zugelassen
Modell MPT-220P (PS II) –TÜV zugelassen
Modell MPS-150P (PS II) –150×140×86mm

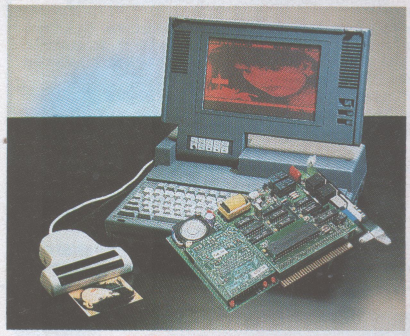
MAX POWER
Max Power Technology Corporation
5th Fl., No. 40, Lane 80, Nankang Rd, Sec.3
Taipei 11510, Taiwan R.O.C.
Tel.:886-2-782-9133 Fax:886-2-782-9221



Real-time Frame Grabber B&W · Color

- PAL, CCIR, NTSC, RS-170, RS-330
- For IBM PC 286/386 and compatibles
- Camera input & VCR input/output
- 512×512 Color resolution, 32K colors
- 512×512 B&W resolution, 256 gray levels
- Free image editing software
- Free development library with source code
- Complete software solution for Desktop Presentation, Image Database, Medical, Advertising, Factory Inspection, Telecommunication, etc.
- Supports Ventura, Pagemaker, TIFF and Lotus.

VISIONETICS INTERNATIONAL
34, E-4th Industrial Rd., Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-35-772176 FAX: 886-35-772170



ATTENTION: TRAVELLING PROFESSIONALS

DON'T PACK YOUR FAX MACHINE INTO YOUR SUITCASE!
CAN YOU SOLVE THE EQUATION?
LAPTOP+FAX MACHINE=???
THE ANSWER: "LAPFAX"!!!

"LAPFAX", AN INTEGRATED LAPTOP SYSTEM COMPLETE WITH A BUILT-IN 9600 BPS, G III FAX CARD AND A HANDY SCANNER, TO SOLVE THE PROBLEM OF NOT BEING ABLE TO FIND A FAX MACHINE IN TIME OF NEED. FROM NOW ON, FAX ANYTIME AND ANYWHERE AS LONG AS THERE IS A TELEPHONE LINE. FOR MORE INFORMATION, CONTACT

Importers and Distributors invited
OEM welcome

OADC
—OA DATACOMM CO., LTD.—
8F, NO. 14, LANE 235, PAO CHIAO RD. HSIN TIEN, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C. TEL: 886-2-7361161~3
FAX: 886-2-7366733 TLX: 14286 OADC

Do you have a passion for performance?

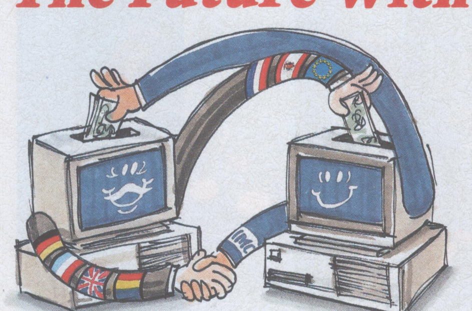
At Uni-World, we pay attention to details which large quantity manufacturers often neglect. For example **Quality control.**
Each and every of our powerful, reliable AT, 486 and 386SX mainboards and modems is carefully checked before shipping out. And we make sure that every customer gets exactly the after-sales service.
If you're concerned about your customer's satisfaction, contact us!

UNI-WORLD COMPUTER

Uni-World International Co., Ltd.
12 F 4, No. 186 Keelung Rd., Sec. 1, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-7669363 Fax: 886-2-7616561

Mentioned industrial standards are registered trademarks of their respective owners.

Enter The Future With IMC



We Increase Your Competitiveness And Maximize Your Profits.

High-quality Ariane computer systems maintain IMC's tradition of providing superb reliability, compatibility and performance at competitive prices.

- Our system is well-designed to fit a multitude of options & applications for your market demands.
- We have a warehouse in the center of Europe ready for delivery within 24 hours.
- We are seeking for more Distributors and joint-venture partners in Germany, France, U.K., Spain, Italy, and other EEC countries.

Full range of Ariane computer systems are include 80286, 80386SX, 80386, 80486......and more.

Please contact us today to learn how we can support you.

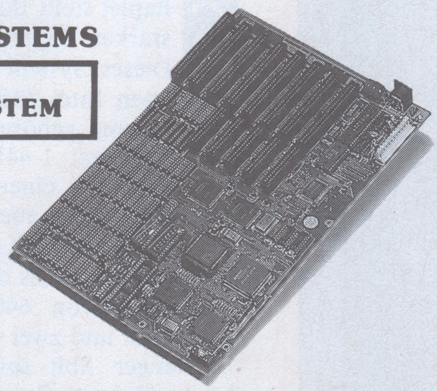
ARIANE

IMC COMPUTER SYSTEM, INC.
2/F, NO. 8 CHIAN-KUO S. ROAD SEC. 1,
TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-7212240 7415490
FAX: 886-2-7524314

Cross The Path of Service AT ATNG

NEW PRODUCTS: 486 SYSTEMS

LAPTOP: 286 386 SYSTEM



286 Serials:
8/10/12/16/20/24 MHz.
AMI Award BIOS.
Neat BIOS.
Chipset
640K/1M/4M
BYTE RAM

ATNG has a strong R&D team and an associated factory for production. Our main products are mother board, Interface cards and peripherals such as keyboard switching power supply, cases, etc. We can assure high quality. competitive pricing, and good service for your purchasing operation-that meet all of your customer's needs. Prompt delivery is another one of our strong points and we can also design computer-related products for customers.
OEMs are welcome! Contact us for details

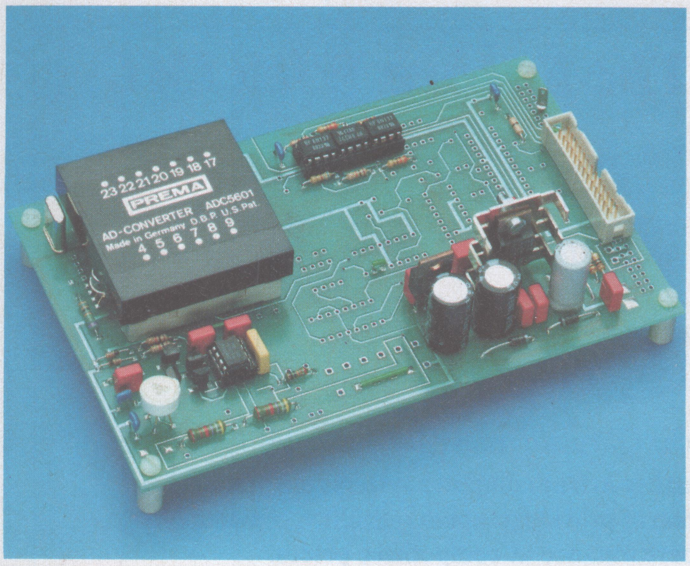
ATNG INTERNATIONAL COMPUTER CORP.
5Fl., No. 33, 246 Lane, Shin Ming Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-7943245 Fax: 886-2-7943247

All brand names and trademarks are the property of their respective owners

386 Serials:
386(P9) 16MHz.
386(M) (C) (CM) (SX)
16/20/25/33MHz
1M-16M RAM

AMI, Award BIOS
Chips and Technology
Neat Chipset

OTHERS: ADD-ON CARDS
SWITCHING POWER SUPPLY
101/102 ENHANCED KEYBOARD
MONO/COLOR MONITOR
CASE



Die Experimentierkarte für den 25-Bit-Wandler ADC 5601

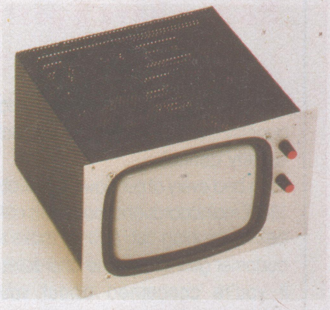
A/D-Experimente mit 25 Bit

Prototypen und Experimentier-Aufbauten mit dem A/D-Wandler-Modul ADC 5601 lassen sich mit der neu entwikkelten Experimentierkarte 5651 auf einfache Weise realisieren. Der Anwender benötigt dafür nur einen PC/XT/AT mit Centronics-Schnittstelle, an der das Modul angekoppelt wird und Programmierkenntnisse in einer beliebigen Hochsprache. Beispielprogramme auf Diskette werden mitgeliefert. Möglich sind zwei verschiedene Betriebsarten, nämlich der unipolare Modus für Eingangsspannungen zwischen 0 und 5 V sowie der Bipolar-Betrieb, bei dem die Eingangsspannung zwischen −2,5 V und +2,5 V liegen darf. Im Preis von knapp 900 DM ist der Wandlerbaustein allerdings nicht enthalten.

Prema GmbH
Robert-Koch-Str. 10
6500 Mainz 42
☏ 0 61 31/5 06 20

Monitore – auch im Kleinformat

Mit Bildschirm-Diagonalen zwischen 5 Zoll und 20 Zoll kann eine ganze Serie von Industrie-Monitoren und Bildschirm-Chassis aus dem Vertriebsprogramm von Unitronic aufwarten. Sogar speziell für 19-Zoll-Einbaumontage geeignete Typen sind lieferbar. Alle Größenklassen gibt es sowohl als Monochrom- wie auch als Farb-Versionen, kundenspezifische Ausführungen sind auf Anfrage möglich. Das Programm umfaßt sowohl Bausätze, wie auch fertige Chassis-Aufbauten und Einschubgeräte mit Abdekkung.



In allen Größenklassen lieferbar sind die Monochrom- und Color-Monitore von Unitronic für den Industrie-Einsatz

Unitronic GmbH
Münsterstr. 338
4000 Düsseldorf 30
☏ 02 11/62 63 64

Eine Gelegenheit, die Sie nicht verpassen sollten!

Chaplet stellt Ihnen heute einen enorm leistungsstarken Laptop vor: den HALiKAN LA-50. Dieses System basiert auf einem, mit 20MHz getakteten Intel 386SX Prozessor. Zu seiner Grundausstattung gehören 1MB RAM, ein 3.5'' Floppy Laufwerk mit 1.44MB, sowie eine 40MB Conner Festplatte mit einer Zugriffszeit von 25msek. Die Festplatte kann auch mit 80 oder 120MB geliefert werden. Der HALiKAN LA-50 verfügt über ein VGA-kompatibles, weiss hinterleuchtetes Display mit einer Auflösung von 640×480 Punkten. Neben einer parallelen und zwei seriellen Schnittstellen bieten ein halblanger 8bit- sowie ein 2/3 langer Steckplatz breitgefächerte Erweiterungsmöglichkeiten.
Der HALiKAN LA-50 ist auf Erfolg programmiert. Auf Ihren Erfolg!

Wir sind übrigens auch auf OEM eingerichtet.

Chaplet Systems Inc.
A LAPTOP COMPUTER MANUFACTURER

HANNOVER MESSE CeBIT'90 21 - 28 MARCH 1990
Booth No: Hall 007 D32/1

Head Office:
5F., No. 99, F-Hsing N. Rd.,
Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-715 2355
Fax: 886-2-716 8796
Tlx: 21405 LEICHU

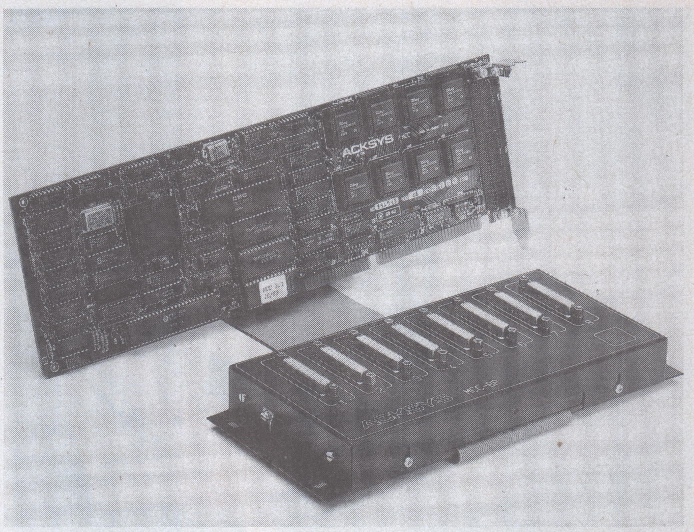
U.S. Office:
252 N. Wolfe Rd., Sunnyvale,
CA 94086
Tel: 408-732 7950
Fax: 408-732 6050

Alle genannten Namen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

Kyocera-Laser an DEC-Rechnern

Für knapp 1500 DM kann man in einer Sonderaktion seinen Kyocera-Laserdrucker der Modellreihen F 1000, F 1010, F 2010, F 2200 S und F 3000 mit einer Einbauplatine nachrüsten. Damit ist dann die Anschlußmöglichkeit an DEC-Rechner möglich, was am Stoll-Stand auf der CeBIT auch in der Praxis zu besichtigen ist.

Stoll EDV Europe GmbH
Kölnerstr. 105
5357 Swisttal 1
☏ 0 22 54/40 01



Hier die asynchrone Kommunikationskarte MCC mit Port-Anschlußfeld in der 8-Kanal-Konfiguration

Asynchrone Mehrkanal-Kommunikation

Mit acht oder in erweiterter Konfiguration mit 16 Kanälen ausgerüstet ist die für Asynchron-Übertragung konzipierte Kommunikationskarte MCC. Ein mit 16 MHz getakteter Intel 80C188-Prozessor sorgt zusammen mit 256 KByte Pufferspeicher für die optimale Steuerung des schnellen Datentransfers. Ein Kanal ist von der asynchronen wahlweise auf die synchrone Betriebsart umschaltbar und kann deshalb auch für die Datenpaket-Übertragung gemäß X.25 Verwendung finden.

Die Leistungsfähigkeit läßt sich in Verbindung mit entsprechenden Modemkarten des gleichen Unternehmens noch weiter steigern. Auf diese Weise kann nach Standard V.23 die Kapazität von 16 Kommunikationskanälen über ein herkömmliches Fernmeldenetz mit den damit möglichen größeren Distanzen voll ausgeschöpft werden. Mit im Lieferumfang der Karte enthalten ist auch ein komplettes Softwarepaket mit Dienstprogrammen, Treiber- und Fehlersuch-Routinen sowie mit über 50 residenten Funktionen, die eine rasche Entwicklung der kundenspezifischen Anwendung erlauben. Mit diesem Softwarepaket soll laut Hersteller auch die komplizierteste Kommunikationsaufgabe lösbar sein.

Acksys
5, rue du Stade
F 78300 Poissy
☏ 00 33 1/39 11 62 81

VERPACKUNGSPROBLEME?

Hören Sie auf, sich den Kopf über passende Gehäuse für Ihre Lösungen zu zerbrechen! Wohlmöglich liegt das Richtige schon parat und wenn nicht, dann fertigen wir eben genau nach Ihren Angaben. Nach 10 Jahren im OEM-Geschäft wissen wir wie leistungsfähige Gehäuse auch zu günstigen Preisen hergestellt werden können, ohne an Qualität sparen zu müssen. Wie das funktioniert? Fragen Sie uns doch einfach mal! Für OEM-Interessierte und Distributoren lüften wir dieses Geheimnis gerne.

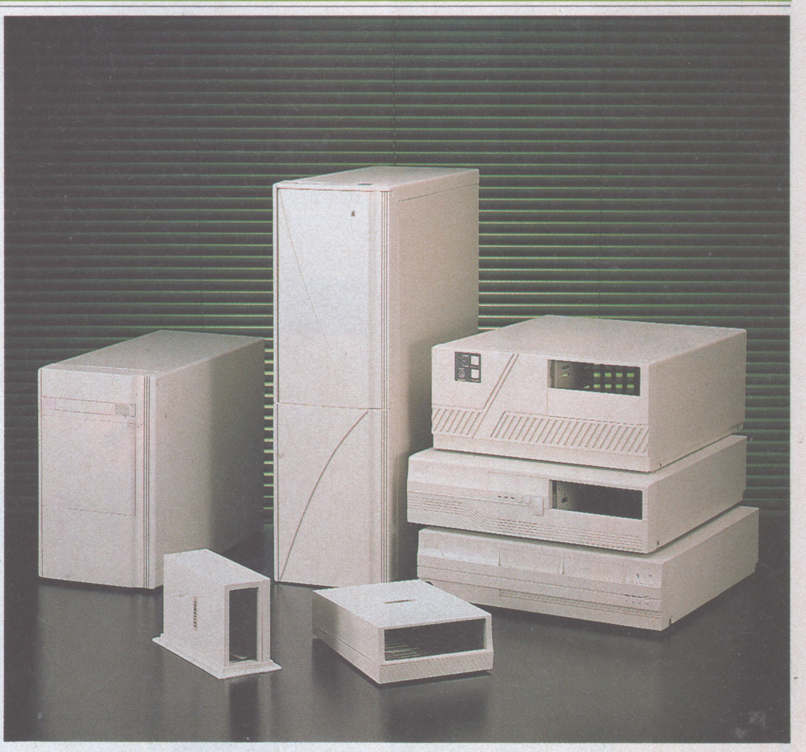
WT-6000 TOWER CASE
DIM.:(D)420 × (W)190 × (H)650MM
DISK SPACE: 6 × 5.25" & 1 × 3.5"

WT-7000 MINITOWER CASE
DIM.: (D)420 × (W)200 × (H)350MM
DISK SPACE: 3 × 5.25" & 2 × 3.5"
** ALL CAN BE FITTED WITH PC/XT/AT/386(/BIG)/486**
Bei Abnahme von 500st. bringen wir Ihr Logo auf den Gehäusen an.

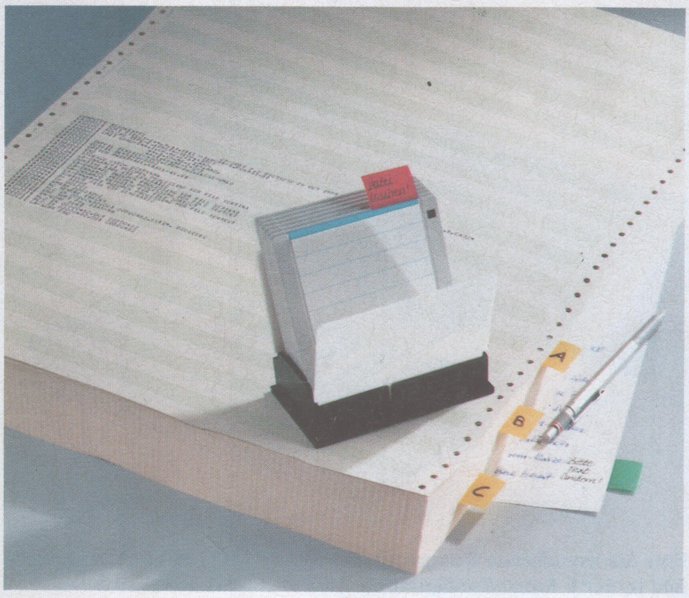
WT-8001 BABY DESKTOP CASE
DIM.:(D)420 × (W)365 × (H)170MM
DISK SPACE: 3 × 5.25" & 1 × 3.5"

WT-5001 SLIM CASE
DIM.:(D)390 × (W)400 × (H)100MM
DISK SPACE: 2 × 5.25" & 1 × 3.5"

WT-1001 SLIM CASE
DIM.:(D)390 × (W)400 × (H)100MM
DISK SPACE: 2 × 3.5" & 1 × 3.5" (OR 1 × 5.25") INTERNAL
WT-0601 5.25" EXTERNAL FDD BOX
WT-0801 3.25" EXTERNAL FDD BOX



TOP
WORLD TOP ENTERPRISE CO., LTD.
OFFICE: NO. 13, ALLEY 11, LANE 38, SEC. 4, CHUNG-HSIN RD., WU-KU SHIANG, TAIPEI, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-291-5105, 291-6063 FAX: 886-2-2917720



Haften gut, lassen sich aber auch leicht wieder entfernen: beschriftbare Markierungsstreifen Post-it Tape Flags

Folienstreifen schaffen Übersicht

Leicht aufzukleben und auch rückstandsfrei wieder zu entfernen sind die zur Kennzeichnung und Markierung von Floppys, Listing-Stapeln und anderem DV-Zubehör geeigneten Post-it Tape Flags. Diese aus Zellulose-Acetat bestehenden Folienstreifen lassen sich problemlos mit Bleistiften, Kugelschreibern und wasserfesten Filzstiften beschriften. Das eigentlich Praktische daran ist auch das Grundprinzip: Vor der Benutzung – beispielsweise von Floppys – entfernt man die Folienstreifen und drückt sie vor der Ablage einfach wieder an. Erhältlich sind sie in den Signalfarben Rot, Blau, Grün, Orange, Gelb und Weiß.

3M Deutschland GmbH
Postfach 10 04 22
4040 Neuss 1
☎ 0 21 01/1 40

Speichertrick für Symphony

Einen einfachen, aber wirkungsvollen Trick wendet das für 399 DM erhältliche Programmpaket Extra K an, um bei der Bearbeitung großer Spreadsheets zusätzlichen Speicherplatz zu gewinnen: Nicht benötigte Symphony-Module, zum Beispiel Text, Grafik oder Maske werden einfach aus dem RAM entfernt. Nach dem Laden des Tools wird der Anwender gefragt, auf welche Arbeitsblatt-Module er momentan verzichten kann. Die Menü-Funktion Lösche entfernt dann diese Programmbestandteile aus dem Hauptspeicher und gibt damit bis zu 94 KByte an zusätzlicher Kapazität frei. Umgerechnet sind das rund 3000 Rechenzellen mehr; bei Einsatz von Expanded Memory (EMS) stehen hinterher bis zu 21000 zusätzliche Zellen parat. Extra K läßt sich auch innerhalb einer Netzwerkumgebung einsetzen und läuft mit den Symphony-Versionen 1.1, 1.2 und 2.0.

Cosmos Computer
Fallmerayerstr. 6
8000 München 40
☎ 0 89/30 40 11

WE OFFER HIGH QUALITY, HIGH CAPACITY, MINI SIZE COMPUTER CASES

We have an integrated production line-from designing, molding, plastic injection and pressing to assembly and packing. We do it all ourselves, and we would like to share the costs we save with our customers.

HANNOVER MESSE CeBIT'90
World Center •Office •Information •Telecommunications
21 – 28 MARCH 1990
Booth No.: HALL8. F13/1

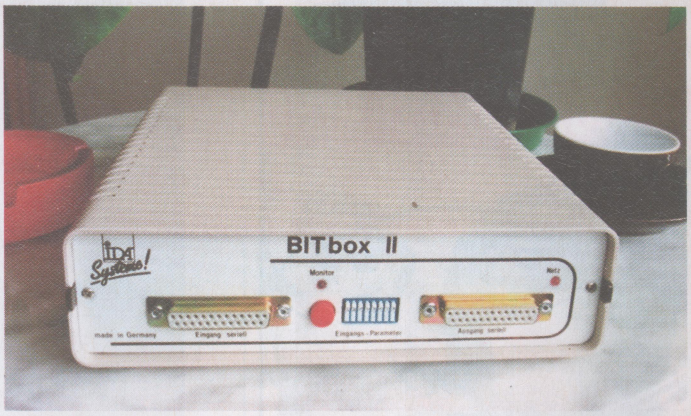
SKYHAWK COMPUTER CO., LTD.
NO. 33-8, CHIUNG LIN SOUTH ROAD HSIN CHUANG TAIPEI TAIWAN, R.O.C. TEL: 886-2-9064961·9064963· FAX: 886-2-9068968

Fortran auf dem 486er

Durchgehend kompatibel mit der für 80386-CPUs gelieferten Version ist der jetzt herausgekommene Fortran-Compiler FTN77 in der 486er Variante. Er benutzt einen eigenen Memory Extender, der unter MS-DOS den Speicherraum für Fortran-Programme drastisch erhöht. Ein Leistungsvergleich des für knapp über 2000 DM erhältlichen Compilers mit seinem 386er Vorläufer ergibt eine rund doppelt so schnelle Arbeitsgeschwindigkeit auf der 486er CPU. Eine Demo-Disk sowie schriftliches Informationsmaterial können angefordert werden.

SVM Softwarevertrieb Metzner
Am Gangsteig 3
8150 Holzkirchen
☏ 0 80 24/85 04

Mega-Spooler und Code-Konverter

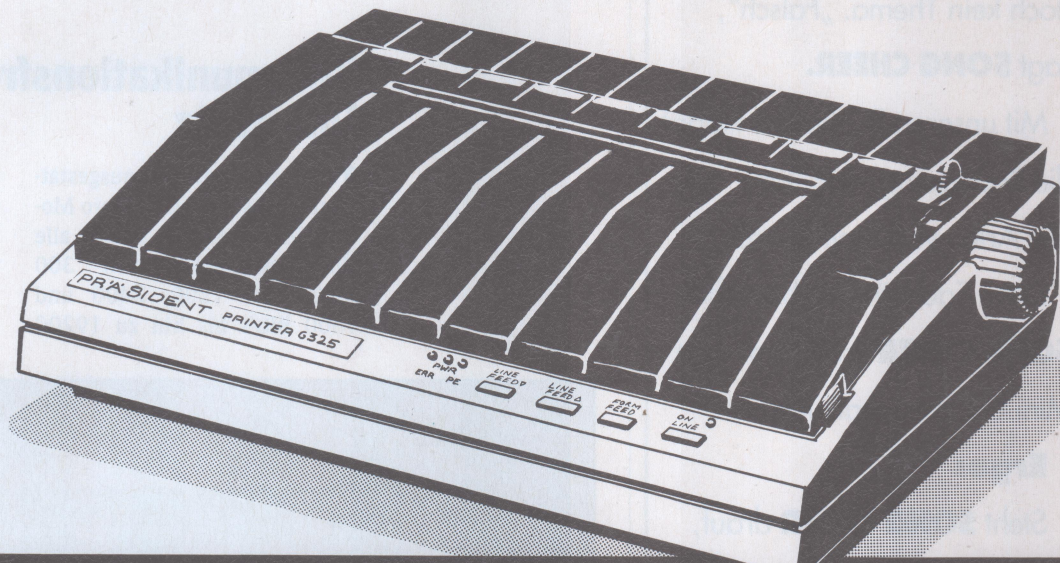


Die Bitbox II arbeitet nicht nur als Spooler mit großem Speicher, sondern auch als Code-Konverter zwischen inkompatibler Hardware

Mit einer Speichergröße bis 8 MByte kann die Bitbox II aufwarten, ein Spooler, der nicht nur als simpler Datenspeicher in der seriellen oder parallelen Peripherie-Leitung dienen kann, sondern der auch inkompatible Hardware-Konfigurationen zueinander bringt. Dazu steht ein frei programmierbarer Code-Konverter zur Verfügung, der Zeichenfolgen und Steuersequenzen beliebig umsetzt. Die Programmierung erfolgt per Download vom Computer und kann beliebig häufig geändert werden. Ein internes Gedächtnis sichert alle Einstellungen auch im ausgeschalteten Zustand. Der ohnehin schon recht große interne Speicherbereich wird durch die automatisch arbeitende Datenkompression wesentlich besser ausgenützt.

Ing.-Büro Wilke
Krefelder Str. 147
5100 Aachen
☏ 02 41/15 40 71

HANNOVER MESSE CeBIT'90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990
Halle 1, Stand 6 G 26 H 1



Präsident Printer 6325

compatible zu fast allen Computern

Zeichen- und Befehlssätze:

Epson: Commodore/Centronics* V24 RS232C = 100 % Commodore compatible
Commodore 64 und 128 Zs und Bs
Amiga* Zs, IBM Zs und Bs I + II
Schneider* Zs und Bs
ATARI* ST Zs und XE/XL Zs und Bs
9 internationale Zeichensätze

Technische Daten:
- 9 Nadeln, 100 Z/Sek.
- Grafik Punktdichte/Zeile 480 min., 1920 max.
- bidirektional, druckwegoptimiert
- Druckarten: Normal, doppelt, breit, komprimiert, Sperrschrift, Exponenten/Indices, automatisches Unterstreichen, Near-Letter-Quality
- Verstellbare Stachelradwalze Einzugsschacht für Einzelblatt, Staubschutzhaube incl.

unverb. Preisempfehlung incl. Interface (wahlweise Centronics*, Commodore*, V.24/RS232C oder Atari* XE, XL)

DM 349.–

NEU: Buffererweiterung bis 32 KB mit down-load-Funktion

Computerwechsel:
Interface tauschen, schon ist der Präsident Printer 6325 angepaßt.

Beratung: Grubert Service- u. Software-Center GmbH & Co. KG
8110 Waltersberg, Telefon 08847/6664

*Atari, Centronics, Commodore, Amiga, Epson, IBM, Schneider sind eingetragene Warenzeichen der Atari Corp., Centronics Data Computer Corp., Commodore Corp., IBM Corp., Schneider GmbH.

WENIGER KOSTET MEHR

Karl Kühl meint,

Computergehäuse sind doch kein Thema. „Falsch", sagt **SONG CHEER.**

Mit unseren PC-Bodies klappt die Bestückung - z.B. für alle Arten von Mainboards.

Denn Fachhändler brauchen **SONG CHEER** Präzision - von Mini bis Tower kalkulierbar!

Ergo:

Steht **SONG CHEER** drauf, ist auch Profi-Technik drin.

So isses.

SONG CHEER

BODIES FÜR PROFESSIONELLE PCs

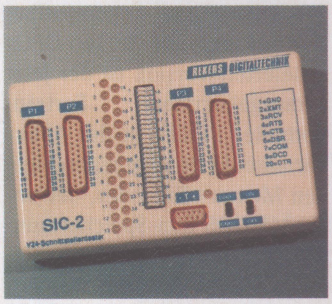
Info mc

Coupon sofort abschicken. Und die **SONG CHEER** Mappe kommt postwendend. Infos von Mini bis Tower.

Vasco IMPORT & VERTRIEBS KG
Abtl. 190 dt · Postfach 1148 · 2806 Oyten
Tel. 042 07 / 8 18 · Fax 042 07 / 46 23

Praktischer Schnittstellentester

Zum Überwachen der Pegelzustände auf V.24- und Centronics-Schnittstellen eignet sich der im handlichen Kunststoffgehäuse untergebrachte Interface-Tester SIC 2. Zweifarbige Leuchtdioden signalisieren für jede einzelne Daten- und Steuerleitung die Zustände 1 und 0; alle 25 Kanäle sind unabhängig voneinander mit kleinen DIP-Schaltern aufzutrennen. Neben den vier eigentlichen Schnittstellen-Buchsen ist noch ein 9poliger Test-Port sowie ein Signalausgang zum „Abhören" zugänglich. Geliefert wird das Gerät komplett mit Anschlußkabeln und Testleitungen. Neben diesem Kompakt-Prüfgerät gibt es beim gleichen Unternehmen noch zahlreiche andere Interface- und DFÜ-Hardware sowie Signal-Multiplexer und Puffer-Module.



Kompakt aufgebaut ist der V.24-/ Centronics-Schnittstellentester SIC 2

Rekers Digitaltechnik
Hauptstr. 39
4441 Spelle
☎ 0 59 77/79 97

Kommunikationsfreudiger Telefon-Untersatz

Jetzt mit Postsegen ausgestattet ist das neue CTK Euro Modem 9.600 AT. Es schafft alle Übertragungsraten von 300 Bit/s über 1200, 2400 und 9600 Bit/s bis hin zu 19200 Bit/s. Möglich ist dies allerdings nur im ASCII-Mode mit Hilfe des bekannten MNP5-Protokolles von Microcom. Das Gerät, zusätzlich mit automatischer Wähleinrichtung versehen, arbeitet sowohl in den üblichen Synchron- und Asynchron-Betriebsarten fehlerarm und kann dank seiner flachen Bauform und des stabilen Metallgehäuses auch als Telefonuntersatz dienen. Der Preis: knapp über 4000 DM in der anschlußfertigen Konfiguration einschließlich Kommunikationspaket Procomm.

Schafft mit MNP5-Fehlerkorrektur maximal 19200 Bit/s: Euro Modem 9.600 AT

CTK GmbH
Postfach 10 02 09
5060 Bergisch Gladbach 1
☎ 0 22 04/6 30 61

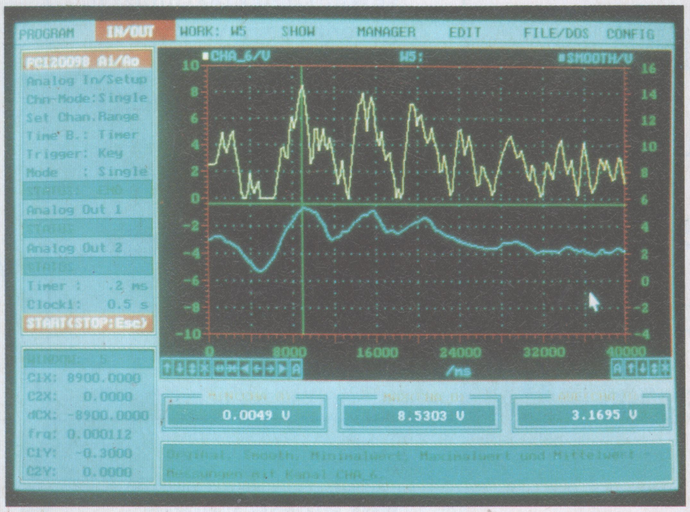
Bitbus-Karte für den SMP-Bus

Den Echtzeitbetrieb in Steuerungsnetzen mit vielen handelsüblichen Rechnern ermöglichen die Bitbus-Karten BBK 01. Sie verfügen über einen 64poligen VG-Stecker zum Übertragen von SMP-Bus-Signalen. Auf der Gegenseite ist ein 9poliger Sub-D-Stecker mit einer Bitbus-Schnittstelle nach Intel-Spezifikationen angeordnet, außerdem eine serielle Schnittstelle. Das Board läßt sich als Master- und Slave-Karte gleichermaßen einsetzen und ermöglicht es, bis zu 250 Slaves über den Bitbus mit einem Master-Rechner zu koppeln. Spezielle Bitbus-Repeater erlauben dabei die Überbrückung auch größerer Distanzen von mehreren Kilometern. Dies ist wichtig für industrielle Anwendungen. Der Preis für diese Platine liegt noch unter 900 DM.

TMR Mikroelektronik GmbH
Bünder Str. 82-86
4900 Herford 1
☎ 0 52 21/5 66 60

PC-Meßtechnik mit Komfort

Wer oft mit Meßdatenerfassung oder Testreihen zu tun hat und einen vollausgebauten 286er mit Meßwerterfassungskarte von Burr Brown, Analog Devices, Datalog oder BMC besitzt, kann mit dem in neuer Version 2.2 herausgebrachten Softwarepaket Camaq II seine Arbeit deutlich erleichtern. Auf 16 frei konfigurierbaren Bildschirmseiten stellt es nämlich die erfaßten Meßdaten nicht nur grafisch dar, sondern es erlaubt auch mathematische Nachbearbeitungen und statistische Analysen. Dabei kann man sowohl die Meßwerte editieren wie auch die Darstellungsart, die Farben oder die Fensteraufteilung auf dem Bildschirm verändern und vieles mehr. Die möglichen mathematischen Operationen gehen über die Grundrechnungsarten hinaus und reichen bis hin zur Integral- und Differential-Berechnung. Alle dargestellten Kurven lassen sich mit Hilfe der Maus oder den Funktionstasten bequem verschieben und zoomen; dabei wird auch die Skalierung automatisch mitgezogen. Übrigens: Treiber für PC-Karten und Meßgeräte von Keithley, Prema und Data Translation sind in Vorbereitung.



Das beliebige Über- und Bearbeiten eingelesener Analog-Kurvenformen erlaubt das Softwarepaket Camaq II in der neuen Version

Imes GmbH
Nebelhornstr. 38
8031 Eichenau
☎ 0 81 41/8 04 03

Random Computer: preiswerte Leistung in bester Qualität.

AT 80286-12 MHz 0 wait
512 KB RAM, 1 MB Laufwerk, S/P-Card, 102er Tastatur (Taiwan) **DM 1098,-**

80386-SX 16 MHz Tower
1 MB RAM, 1,2 MB Laufwerk, 20 MB Festplatte, S/P-Card, 220 Watt Netzteil, 102er Cherry-Tastatur, Interleave 1 : 1, incl. 14" Monitor, s/w oder amber nach Wahl **DM 2698,-**

80386-25 MHz Tower
2 MB RAM, 1,2 MB Laufwerk, 40 MB Festplatte, S/P-Card + Hercules-Card, 220 Watt Netzteil, 102er Cherry-Tastatur, Interleave 1 : 1 **DM 3998,-**

Wir liefern auch in die DDR. Bitte fordern Sie weitere Informationen auf DDR-Mark-Basis an.

Ihr Computer Partner

Frank Elektronik GmbH

Frank Elektronik GmbH, Matthiasstraße 3, Postfach 84 00 73, 8500 Nürnberg, Telefon: (0911) 3 24 38-0, Telefax: (0911) 3 24 38-33, Telex: 626 590

Vertriebsbüro München, Räterstraße 13, 8011 Kirchheim Telefon: (089) 9 03 89 69, Telefax: (089) 9 03 89 97

Warum, Herr Monninger, lesen Sie mc?

"Ganz einfach, weil ich trotz über 20 Jahren Erfahrung mit Rechnern und Software aller Sparten immer noch etwas aus mc lernen kann."

Frieder Monninger
Dipl.-Informatiker
Geschäftsführer
SIG Computer GmbH

mc Die professionelle Mikrocomputer-Zeitschrift

Seit 10 Jahren

Praxisorientierte Information und kreative Problemlösungen für Computer-Profis. System- und branchenübergreifend.

Neu der mc-Leser-Service: Mailbox, Hot-line zur Redaktion, Kopier-Service, Programm-Disketten zum Service-Preis.

mc – mehr vom Computer

Besser als Abtippen!

Aktuelle Disketten mit Programmen aus mc-Beiträgen bringen Zeitgewinn und Praxisnutzen. mc wird noch wertvoller für Sie. Ihr Leser-Service macht's möglich.

Programm-Diskette für nur 10 DM.

Mit einem Patenschafts-Abonnement bleiben Sie das ganze Jahr in guter Erinnerung.

Zahlreiche Zuschriften beweisen täglich:

mc ist auch in der DDR hochgeschätzt.

mc-Paten sind es auch.

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im Abonnement: 12 Hefte für 84.– DM statt 96.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 72.– DM gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden.

Peter Kaltenbach
Vertriebsleiter

Anforderung zum Vorzugspreis

mc

JA senden Sie die mc zum **Abo-Vorzugspreis** von 84.– DM für 12 Ausgaben **frei Haus.** Liegt der Bestellung ein gültiger Ausbildungsnachweis bei, dann gilt der Sonderpreis von 72.– DM. Ich bezahle erst nach Erhalt der Rechnung.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift (Preis: Stand 3/90) mc 4 2160

Garantie und Risikoausschluß

Dieses Abonnement kann ich jederzeit fristlos durch kurze schriftliche Mitteilung an den Verlag beenden. In diesem Falle zahlen Sie mir überschüssige Bezugsgebühren zurück. Außerdem ist mir bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden genügt. Dies bestätige ich durch meine 2. Unterschrift:

2. Unterschrift zum Ausschluß jeden Risikos

Lieferung und Berechnung

durch Shamrock Software Vertrieb GmbH, Karlstr. 35, 8000 München 2. Alle Sammeldisketten auf hochwertigem Fuji-Film-Datenträger. Programme laufen auf allen IBM-kompatiblen PCs.

Leser-Service-Leistung

mc

Programm-Diskette für 10 DM — Portofrei bei Scheck-Vorauszahlung

Senden Sie mir die in diesem Heft dargestellten Programme auf Diskette zum Leser-Service-Preis von 10 DM.

Disk-Format: ☐ 3,5 Zoll ☐ 5,25 Zoll

☐ Scheck ist beigefügt. Bitte portofreie Lieferung.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift mc 4/90 2161

Lieferung und Berechnung durch Shamrock Software Vertrieb GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2. Alle Sammeldisketten auf hochwertigem Fuji-Film-Datenträger. Programme laufen auf allen IBM-kompatiblen PCs.

Meine mc-Kunden-Nr.:

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im Abonnement 12 Hefte für 84.– DM statt 96.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 72.– DM gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden.

Peter Kaltenbach
Vertriebsleiter

Patenschafts-Bestellung

mc

JA senden Sie die mc zum **Abo-Vorzugspreis** von 84 DM für 12 Ausgaben **frei Haus** an die nachstehende Adresse. Die Rechnung für dieses Patenschafts-Abonnement schicken Sie an meine auf der Rückseite angegebene Adresse.

Lieferanschrift:

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift (Preis: Stand 3/90) mc 4 2162

Garantie und Risikoausschluß

Dieses Abonnement kann ich jederzeit fristlos durch kurze schriftliche Mitteilung an den Verlag beenden. In diesem Falle zahlen Sie mir überschüssige Bezugsgebühren zurück. Außerdem ist mir bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden genügt. Dies bestätige ich durch meine 2. Unterschrift:

2. Unterschrift zum Ausschluß jeden Risikos

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwort

mc

Leser-Service
Christa Fischer
Postfach 37 02 80

8000 München 37

mc

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

3 Abonnements-Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

☐ Ich möchte das gesamte Shamrock-Software-Angebot unverbindlich kennenlernen.
Senden Sie mir Ihren Katalog.

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwort

mc

Leser-Service
Christa Fischer
Postfach 37 02 80

8000 München 37

Rechnungsanschrift:

____
Name/Vorname

____
Beruf/Funktion

____
Straße

____
PLZ/Ort

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwort

mc

Leser-Service
Christa Fischer
Postfach 37 02 80

8000 München 37

mc

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

3 Abonnements-Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

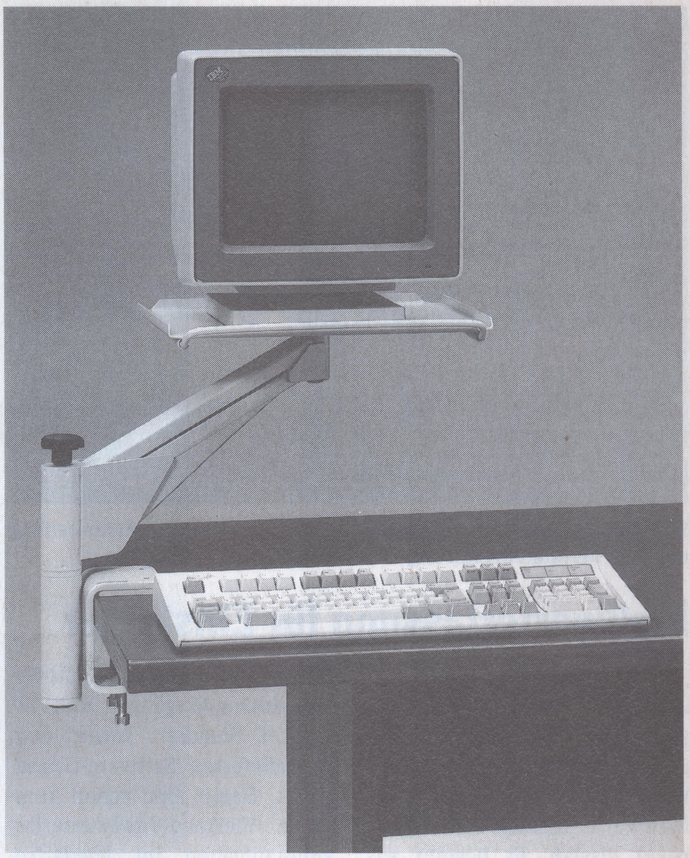
Neue Kermit-Version für MS-DOS-Rechner

Die Version 3.0 des beliebten Terminalprogramms MS-DOS-Kermit ist seit Anfang des Jahres verfügbar. Das Programm ermöglicht, den PC über Netze oder asynchrone Schnittstellen als Terminal oder Server zu betreiben. Zu den Features der neuen Kermit-Version zählen:

- Transfer von Textdateien mit internationalen Zeichensätzen
- Emulation des DEC VT 320 Terminals
- Protokoll zum verbesserten Transfer über öffentliche Netze und Satellitenverbindungen
- Unterstützung weiterer lokaler Netze wie etwa IBM Netbios, AT&T Starlan, Novell NASI/NACS und TES, Decnet LAT und CTERM, Ungermann-Bass Net/One, Intel Open Net oder 3COM BAPI
- verbesserte Tektronix-Grafik-Terminal-Emulation mit VT 340 Erweiterungen
- Grafik-Bildschirme können im TIFF-5.0-Format zur Übernahme in Programme wie etwa Wordperfect, Pagemaker oder Ventura Publisher abgespeichert werden

Die Kermit-Software ist unlizensiert und wird weiterhin international verfügbar sein. Interessenten erhalten einen Katalog und weitere Informationen von

Kermit Distribution
Columbia University Center for Computing Activities
612 West 115th Street
NY 10025
U.S.A.
☏ 001-212-854-3703



Keine müden Stahlfedern sondern moderne Gasfedertechnik: Bildschirm-Schwenkarm Swing

High-Tech im Schwenkarm

Nicht mehr mit herkömmlich-einfachen Stahlfedern sondern mit einem modernen Gasdruck-Zylinder ausgerüstet ist der stabile Monitorarm Swing. Damit kann der Bildschirm in einer Höhe zwischen 13 cm und 33 cm über der Tischplatte genau in der richtigen Augenhöhe fixiert werden, der Schwenkarm selbst ist 40 cm lang und um 360 ° drehbar. Nach erledigter PC-Arbeit kann man auch noch das Keyboard auf dem herausziehbaren Tastaturhalter unterbringen, was wieder für etwas mehr Platz auf der Arbeitsfläche sorgt. Zu befestigen ist der mit maximal 15 kg belastbare Schwenkarm mit einer stabilen Klemmschraube an jeder Tischkante, die 40 mm frei übersteht.

Dazu Produktvertrieb GmbH
Hans-Henny-Jahnn-Weg 41-45
2000 Hamburg 76
☏ 0 40/2 20 19 65

DIALOG 2400

Der vielseitige Modem, der zu jedem Rechner paßt.

- Datenübertragung mit 1200/2400 Baud voll duplex gemäß CCITT V.22bis
- Automatische Wahl gemäß CCITT V.25bis und AT-Befehlssatz
- Unterstützte Protokolle: Asynchron, Bitsynchron SDLC/HDLC, Bytesynchron BSC
- 18 Monate Garantie
- ZZF-Nr. A200 574X

MODEM

Telekom vom Feinsten

HANNOVER MESSE CeBIT'90 Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation 21.–28. MÄRZ 1990

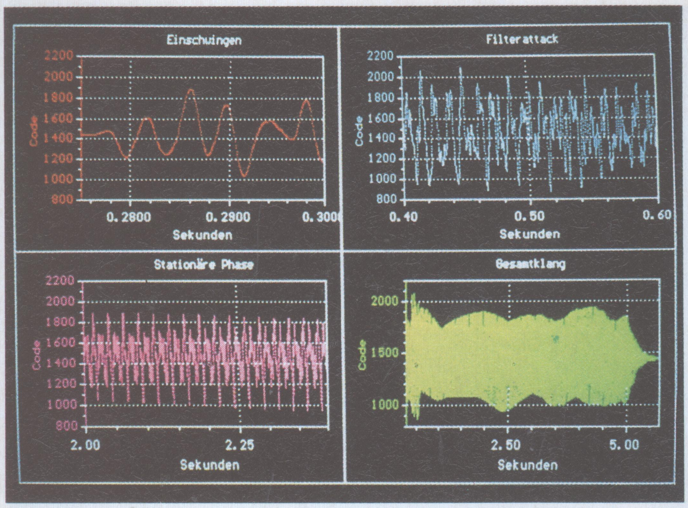
Besuchen Sie uns Halle 16, Stand B06

Digitec

Gesellschaft für Digitaltechnik mbH Saarbrücken

Hofweg 80
6602 Saarbrücken-Dudweiler
Telefon 06897/7092
Telefax 06897/76,7375
Telex team d 4429342

Geschäftsstelle Süd:
Westl. Karl-Friedrich-Str. 57
7530 Pforzheim
Telefon 07231/130 45/46
Telefax 07321/355613



So sieht eine ohne großen Aufwand realisierte Bildschirmdarstellung mit dem Meßdatenerfassungs-Paket disylab aus

Meßwerterfassung für Einsteiger

Auf einem ganz normalen PC/XT oder AT mit mindestens 512 KByte Speicher und einer Festplatte sowie mit EGA/HGC-Grafik läuft das Meßwerterfassungs-Einsteigerpaket disylab. Es besteht aus der praxiserprobten Multifunktions-Einsteckkarte PCI-03 mit 64 unipolaren oder 32 bipolaren Analog-Eingängen und 12-Bit-A/D-Wandler sowie dem mitgelieferten Software-Grundpaket. Damit sind schon komplexe Vielkanal-Meßwerterfassungsaufgaben im Niederfrequenz-Bereich durchführbar: Das Programmpaket stellt nicht nur die Analogwerte aller Kanäle wie auf einem Oszilloskop dar, es erlaubt auch die Weiterverarbeitung der gewonnenen Meßdaten und die Darstellung in Listenform sowie die Ausgabe auf Drucker oder Plotter. Unterstützt wird auch der Datenaustausch mit gängigen DTP-, Tabellenkalkulations- und sogar Textverarbeitungs-Programmen. Durch die modulare Erweiterbarkeit der Hardware wie auch Software kann der Anwender auch auf komplexer werdende Aufgabenstellungen durch Nachrüstung reagieren.

Disys GmbH
Auf der Grefenfurth 1-3
5064 Rösrath
☏ 0 22 05/8 40 19

Meßtechnik im Überblick

Wer mit Computer-Hardware zu tun hat, weiß, daß ohne eine vernünftige Meßtechnik kein Chip zum Laufen zu bringen ist. Und gerade in bezug auf hochwertige Meßtechnik-Produkte gibt der neue Keithley-Gesamtkatalog 1990/91 einen guten und umfassenden Überblick: Vom Digital-Multimeter – auch in IEC-Bus-fähigen Versionen – über Meßstellen-Umschalter, Bus-Interface-Karten bis hin zu kompletten Meßwerterfassungs-Systemen für die PC-Welt enthält dieser 288 Seiten starke Katalog neben rein technischen Daten auch noch eine Menge an meßtechnischen Hintergrundinformationen.

Keithley Instruments GmbH
Heiglhofstr. 5
8000 München 70
☏ 0 89/71 00 20

MEHR QUALITÄT AUF DIE PLATTE!

A-77066A 12 MHz 286 Hauptplatine
- *80286 Mikroprozessor*
- *Taktfrequenz 6/8/12/16 wählbar per Tastatur o. Hardwareschalter*

A-77266 12MHz 286 Hauptplatine
- *80286 Mikroprozessor*
- *Taktfrequenz 6/8/12/16 wählbar per Tastatur o. Hardwareschalter*
- *Zwei serielle RS232 Schnittstellen, eine parallele Druckerschnittstelle auf der Platine*

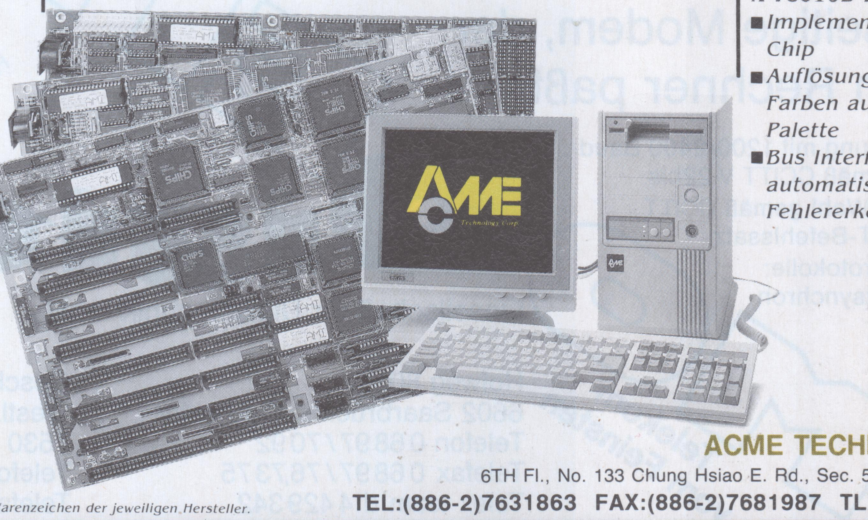
A-78032 16 MHz 386SX *(P9) Hauptplatine*
- *80386-16 Mikroprozessor*
- *Kopropzessor: 80387 SX (optional)*
- *Taktfrequenz 16 MHz, 0 Wartezyklus*
- *Arbeitsspeicher mit Page/Interleave*

A-78020 20/25 MHz 386 Hauptplatine
- *INTEL 80386-20/25 Mikroprozessor*
- *Koprozessor: 80387, 80287 (optional)*
- *Arbeitsspeicher mit Page/Interleave*
- *Kleiner, Baby-AT Footprint*

A-78033 20/25 MHz 386 Hauptplatine
- *INTEL 80386-20/25 Mikroprozessor*
- *Koprozessor: 80387, WEITEK (optional)*
- *Arbeitsspeicher mit Page/Interleave*
- *Normaler AT Footprint*

A-78033C 33MHz 386 Mainboard
- *INTEL 80386-33 Mikroprozessor*
- *Koprozessor: 80386-33*
- *Cache: INTEL 80385-33 W/32 KB 25Ns Cache Speicher*
- *Kleiner, Baby-AT Footprint*

A-78016B VGA Karte
- *Implementierter TRIDENT Chip*
- *Auflösung: 1024 × 768, 16 Farben aus der 256K Palette*
- *Bus Interface: 8 Bit, 16 Bit, automatische Fehlererkennung*



HANNOVER MESSE CeBIT '90 21 – 28 MARCH 1990
Hall:8 Stand:C44

Distributoren gesucht

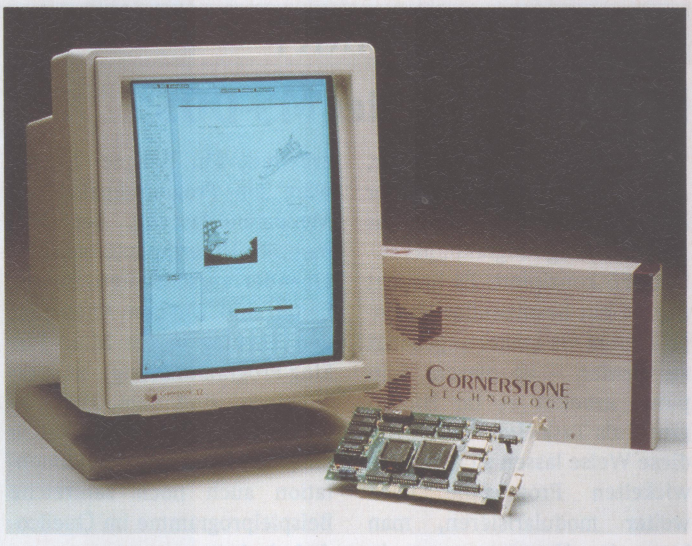
ACME Technology Corp.
ACME TECHNOLOGY CORP.
6TH Fl., No. 133 Chung Hsiao E. Rd., Sec. 5, Taipei, Taiwan, R.O.C.
TEL:(886-2)7631863 FAX:(886-2)7681987 TLX:29107 KAIBOARD

Alle genannten Namen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

Power für den EMUF

Zum Preis von 99 DM ist im Detmolder Elektronikladen ein 18-W-Netzteil für alle Einplatinenrechner der EMUF-Klasse erhältlich. Die Einfach-Europakarte mit der Bezeichnung POW181 benötigt dank eines speziellen Flach-Trafos nur eine Einbauhöhe von rund 40 mm und bringt knapp 500 g auf die Waage. Es stehen drei Ausgangsspannungen mit folgenden maximalen Stromstärken zur Verfügung: +5 V/1,5 A, +12 V/0,3 A, −12 V/0,3 A. Dank eines relativ hohen Wirkungsgrades ist, so der Hersteller, die Wärmeentwicklung auch bei Vollast sehr gering. Für kommerzielle Kunden interessant sein dürfte die Tatsache, daß man bereits bei mittleren Stückzahlen kundenspezifisch veränderte Varianten liefern kann.

Elektronikladen Mikrocomputer GmbH & Co.KG
W. Mellies Str. 88
4930 Detmold
☏ 0 52 32/81 31

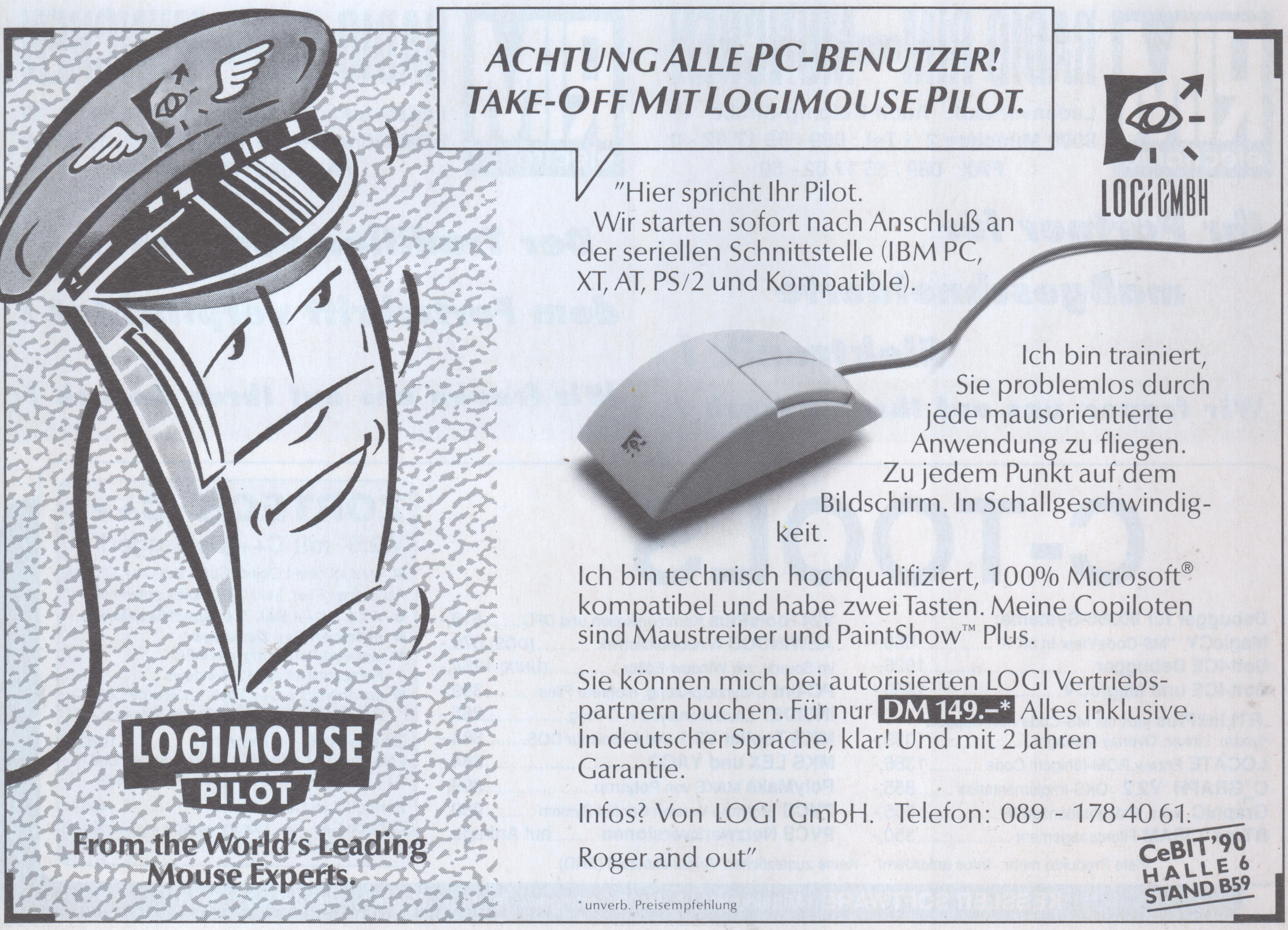


Komplett mit Interface-Karte und einer Menge Treiber-Software werden die neuen Ganzseiten-Monitore von Cornerstone geliefert

Super-Bild fürs DTP

Zwei neue Monitore hat Cornerstone Technology herausgebracht: den 15-Zoll-Einseiten-Bildschirm Single Page XL für knapp über 3000 DM und den Doppelseiten-Monitor Dual Page für gut 6000 DM. Beide bieten durch die Bildwiederhol-Frequenz von 70 Hz eine absolut ruhige und flimmerfreie Darstellung, auch die Video-Bandbreite von 74 MHz oder 200 MHz erfüllt die Anforderungen, die an hochwertige Sichtgeräte für den DTP- und CAD-Bereich gestellt werden. Hier noch die Punkt-Auflösungen: Der Einseiten-Monitor stellt 768 × 1008 Pixel dar, auf dem Dual Page erscheinen 1600 × 1280 Bildpunkte je nach Variante in vier oder 16 Graustufen. Beide Bildschirme werden zusammen mit Interface-Karte und einer Vielzahl von Treiberprogrammen für die gängigen Textverarbeitungs-, DTP- und CAD-Programme geliefert.

Macrotron AG
Stahlgruberring 28
8000 München 82
☏ 0 89/4 20 80

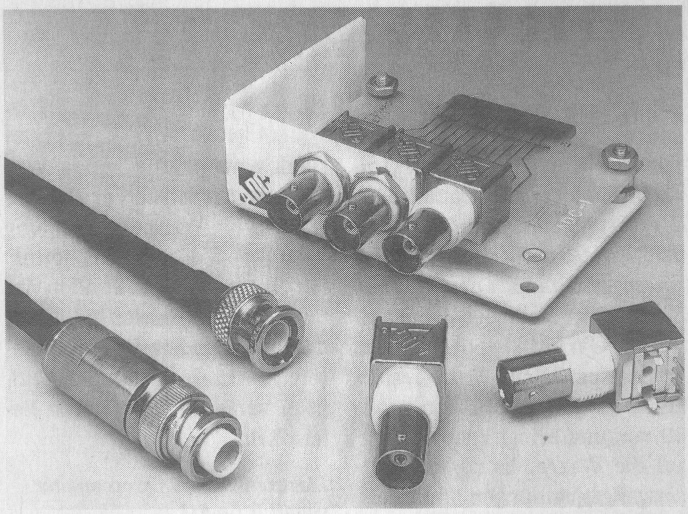


MultiTasking unter MS-DOS

Für alle Software-Entwickler, die mit Pascal 5.x unter MS-DOS arbeiten, wurde das Multitasking-Programmpaket RTOSFE konzipiert. Es braucht nur an ein bestehendes Hauptprogramm via Linker angehängt zu werden – ab diesem Zeitpunkt arbeitet es im Hintergrund als Task-Umschalter. Auf diese Weise lassen sich die entwickelten Programme noch weiter modularisieren, man kann das Hauptprogramm in maximal 16 Prozesse oder Tasks aufteilen, die praktisch parallel und zur gleichen Zeit arbeiten. Ein Beispiel hierfür wäre ein Programmpaket zur Meßdatenerfassung, bei dem mehrere Untermodule quasi ineinander verschachtelt abzuarbeiten sind. Um dem Anwender den Einstieg in die Multi-Tasking-Programmierung zu erleichtern, sind dem 398 DM teueren Programmpaket neben einer ausführlichen Dokumentation auch noch zahlreiche Beispielprogramme im Quellcode beigelegt.

Frank Wähner
Landsbergerstr. 29a
8031 Gilching

Vom Stecker auf die Platine



Ob Zweidraht- oder Koaxial-Verbindung – die für Einlöt-Montage vorgesehenen Buchsen der Serie TPC sind für beide Leitungsarten geeignet

Die in Computersystemen unaufhaltsam weiter steigenden Übertragungs- und Verarbeitungsfrequenzen erfordern auch geeignete Steckverbindungen. Ein besonders kritischer Bereich ist hierbei der Übergang vom Kabel zur Platine, wo hauptsächlich die für unmittelbare Einlöt-Befestigung tauglichen Buchsen für Koaxial- und Twisted-Pair-Kabel Verwendung finden. Ein umfassendes Sortiment von Einlöt-Buchsen gibt es jetzt bei Dantronic, und zwar unter der Serienbezeichnung TPC. Dabei spielt es keine Rolle, ob Koaxial- oder abgeschirmte Zweidraht-Leitungen angesteckt werden – ein interner Schaltmechanismus sorgt für die korrekte Verbindung mit den entsprechenden Leiterbahnen auf der Platine.

Dantronic Vertriebs-GmbH
Robert-Bosch-Str. 1
8990 Lindau
☏ 0 83 82/7 80 43

RIM electronic
RADIO-RIM GMBH MÜNCHEN
Ladenverkauf: Adolf-Kolping-Straße 10
8000 München 2 • Tel.: 089 / 55 17 02 - 0
FAX 089 / 55 17 02 - 69
Ihr Partner für maßgeschneiderte Elektronik !
Wir freuen uns auf Ihren Besuch !

RIM electronic
RADIO-RIM GMBH MÜNCHEN
Ladenverkauf: Adolf-Kolping-Straße 10
8000 München 2 • Tel.: 089 / 55 17 02 - 0
FAX 089 / 55 17 02 - 69
Der Tradition verbunden – dem Fortschritt verpflichtet !
Wir freuen uns auf Ihren Besuch !

C-TOOLS

Debugger für 80386-Systeme:
MagicCV "MS-CodeView in 8K !!" 650,-
Soft-ICE Debugger 1026,-
Soft-ICE und MagicCV 1330,-
.RTLinkPlus jetzt mit MS-CodeView Support
dynam. Linker, Overlay Manager 1083,-
LOCATE Entw.v.ROM-fähigem Code 1386,-
C_GRAPH V2.2 GKS-Implementation 855,-
GraphiC wiss. Präsentationsgrafik 855,-
BTree + ISAM Filemanagement 350,-
V24ToolsPlus Kommunikation und DFÜ 513,-
AEWINDOS Windowbibliothek. .... (DOS) 570,-
im Source, mit Window-Editor .... (UNIX) 1254,-
PC-lint C-Syntaxprüfung, mehrere Files 399,-
INSIDE! Laufzeitanalyse v. C-Prog. 285,-
MKS Toolkit V3.1 UNIX-Tools für DOS. 684,-
MKS LEX und YACC 684,-
PolyMake MAKE von **Polytron** 399,-
PVCS Polytron Version Control System 950,-
PVCS Netzwerkversionen .... auf Anfrage

ZORTECH C++
V.2.0 mit C++ Debugger!
• erzeugt direkt Object-Code aus C++, C oder Assembler Files, kein C-Compiler notwendig.
• ***AT&T C++ Rel. 2.0 Spezifikationen***
• ***einziger C++ Debugger***
• einfache Portierung von MSC Kompatibilität zu MS-Windows
• umfangreiche C++ Tools im Source Code Definition von 18 zusätzlichen Klassen
Zortech C++ Dev.Kit 1026,-
Zortech C++ Compiler, Library Source Code, C++ Debugger, C++ Tools im Source Code
Zortech C++ Compiler 456,-
Zortech C++ inkl. Library Source 684,-
OS/2 Upgrade 342,-

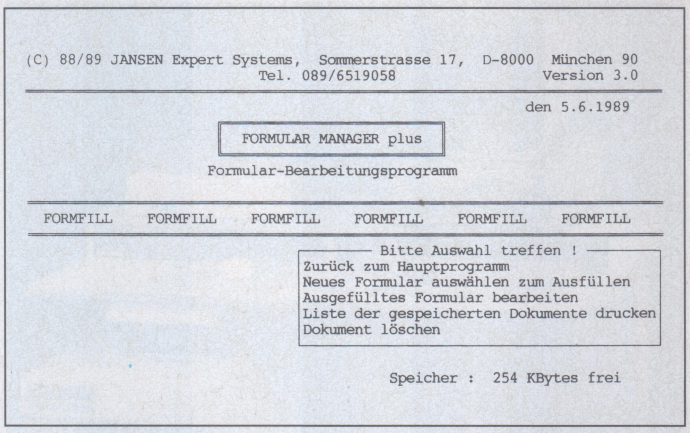
Viele Produkte mehr: Infos anfordern! - Keine zusätzlichen Versandkosten! (BRD)

KESSLER SOFTWARE Mitteldorfstr.17 3400 Göttingen Tel. 0551-792488 Fax 0551-7906105

Laser-Tuning für LX 6-Controller

Eine Software-Erweiterung unter dem Namen TurboRes verhilft den im Markt eingeführten Laserdrucker-Controllerkarten der Reihe LX 6 zu weiter gesteigerten Fähigkeiten: Konnte bislang damit schon eine horizontale Auflösung von bis zu 600 dpi erzielt werden, verschafft nun TurboRes den Druckern HP Laserjet II, Brother HL 8 und Canon LBP 8 auch eine vertikale Auflösung von ebenfalls 600 dpi. Sogar mit der Einstiegsversion dieser Controller-Reihe, die mit 2 MByte RAM ausgerüstet ist und bislang nur die Geschwindigkeit, nicht aber die Auflösung erhöhte, sind nun Ausdrucke mit 400 × 400 dpi zu erstellen. Die vollen 600 dpi in beiden Richtungen werden allerdings erst mit der 4-MByte-Variante erreicht. Zur Installation sind weder Hardware-Modifikationen noch Speichererweiterungen notwendig. Preislich kommt das Ganze auf gut 9000 DM für den 4-MByte-Typ.

CPT GmbH
Kölner Str. 35
5000 Köln 90
☏ 0 22 03/10 20

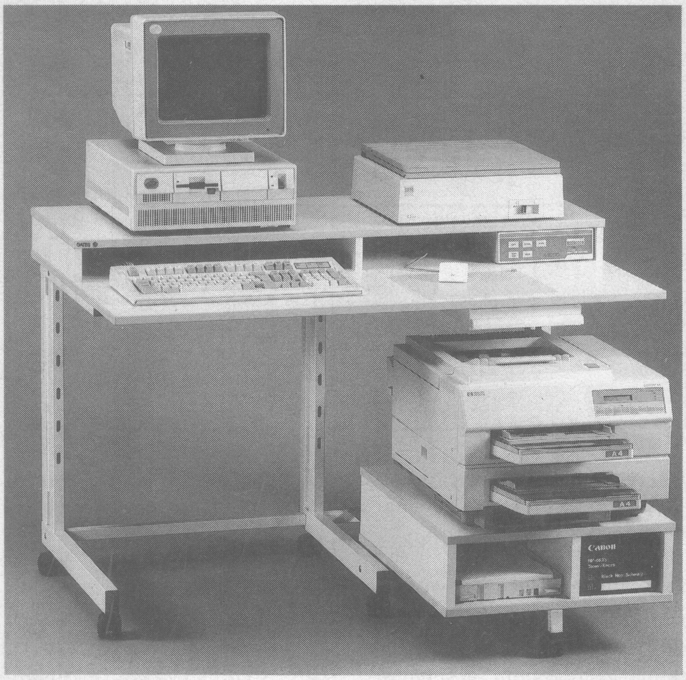


Übersichtlich aufgebaut ist die Menüstruktur des Formular Manager plus – in der neuen Version sind bereits 50 Standard-Formulare ausfüllfertig vorhanden

Formulare ohne Schrecken

Als einfach zu handhabendes und auch vom unerfahrenen Computerbenutzer in kürzester Zeit beherrschbares PC-Programmpaket präsentiert sich der Formular Manager plus. Er wurde jetzt in der erweiterten Version 3.2 vorgestellt. Es können nun – wie in der Tabellenkalkulation – auch Rechenoperationen durchgeführt werden. Darüber hinaus wurde auch eine Schnittstelle zu einem Datenbank-Programm geschaffen. Nun lassen sich dBase-III-Dateien zur Erstellung von Serienbriefen einspielen. Eine Schnittstelle zu Textverarbeitungs-Programmen ist durch Einlese- und Ausgabemöglichkeiten im ASCII-Format gegeben. Neben dem Eigenentwurf von Formularen kann man mit dem für 390 DM erhältlichen Programmpaket natürlich auch bereits vorgedruckte Dokumente per Drucker ausfüllen. In diesen Monaten soll übrigens auch eine netzwerkfähige Version herauskommen.

Jansen-Expert-Systems
Sommerstr. 17
8000 München 90
☏ 0 89/6 51 90 58



Durchdacht konzipiert ist der DTP-Arbeitstisch 8 Z 980

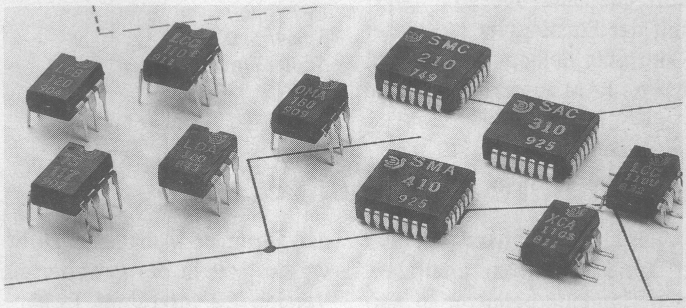
Ergonomischer DTP-Arbeitsplatz

Wer täglich mehrere Stunden Desktop Publishing am Computer betreibt, interessiert sich wahrscheinlich schon für den zum Preis von knapp unter 1000 DM erhältlichen DTP-Master 8 Z 980. Dieser auf Rollen mobile Arbeitstisch bietet Platz für den Computer einschließlich Terminal und die gesamte Peripherie wie Laserdrucker, Scanner, Grafiktablett oder Digitizer, Druckerpuffer und Peripherie-Umschalter. Ergonomisch günstig rechts unten angeordnet ist der herausziehbare Laserdrucker-Standplatz mit einer zusätzlichen Laufrolle in der Mitte. Dadurch ist der Printer mühelos zu bewegen und leicht zu bedienen. Zusätzlicher Stauraum zur Aufnahme von Tonerkassetten und Papier ist vorhanden. Unterhalb der PC-Ebene kann die Tastatur platzsparend und staubgeschützt eingeschoben werden. Eine Schublade für Schreibutensilien sorgt ebenso für Ordnung wie die Kabelkanäle. Die Gesamt-Belastbarkeit dieses Mobil-Arbeitstisches beträgt 300 kg.

Gates + Partner GmbH
Schwanthalerstr. 102
8000 München 2
☏ 0 89/53 27 03

Fast 4000 V – kein Problem

LED-Eingang und CMOS-Ausgang sind bei einer neuen Halbleiterrelais-Familie von CP Clare galvanisch voneinander getrennt. Was normalerweise mit aufwendigen Reed-Schaltern oder gar elektromechanischen Relais realisiert wird, haben die Konstrukteure dieser Relais-Serie durch das optoelektronische Prinzip auf kleinstem Raum verwirklichen können: eine Isolationsspannung von glatt 3750 V. Lieferbar sind diese Halbleiterrelais mit den Ausgangs-Kontakt-Konfigurationen Schließer, Öffner und Wechsler. Die Belastbarkeit der MOS-Ausgänge liegt bei maximal 350 V/400 mA für Gleich- oder Wechselstrom.



Die maximale Isolationsspannung von 3750 V sieht man diesem Halbleiterrelais von CP Clare wahrlich nicht an

CP Clare Electronic GmbH
Mühlstr. 12
7140 Ludwigsburg
☏ 0 71 41/9 00 89

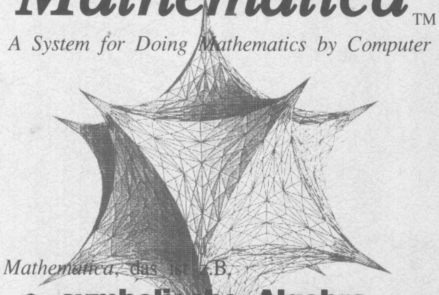
QT

Informationsmaterial ist kostenlos erhältlich von

QT software
Ungererstr. 108
8000 München 40
FAX 089/3613928
Tel. 089/369149

Rechenschieber, Funktionstabellen etc. wurden durch Taschenrechner ersetzt. Zeit für die nächste Revolution...

Mathematica™
A System for Doing Mathematics by Computer



Mathematica, das ist z.B.
- **symbolische Algebra**
- **numerische Algebra**
- **2D- und 3D-Graphik**
- **SM-Programmiersprache**

Erhältlich für PCs mit 80386, Mac's, VAXen, SUNs u. v. a. Minis u. Mainframes. Testbericht in mc 11/89.

Mathematica ist eingetragenes Warenzeichen von Wolfram Research, Inc.

FORTRAN

FTN77/386

Power FORTRAN für PC 386er!

FORTRAN Entwicklungssystem mit 32-bit Compiler, DOS-Extender, Debugger etc.

- **4 Giga-Byte virtuelle Speicherverwaltung**
- Testberichte: Hervorragende Performance

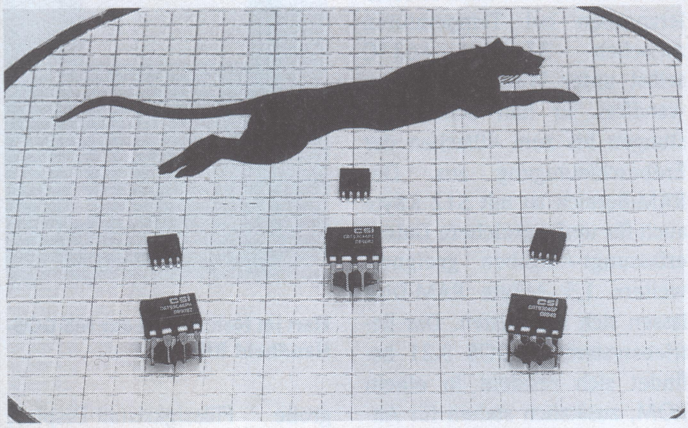
Weitere Tools & Libraries, auch für andere Programmiersprachen, z.B.

QTools . . . . . . Umfangr. Bibliothek für den "täglichen Gebrauch"
Plot88 . . . . . . Graphik-Bibliothek für techn. 2D- u. 3D-Graphik
GSS*GKS . . . . . GKS level 2b (Graphical Kernel Standard)
Screen Generator . Masken- und Menugenerator
SciComm . . . . . Treiberbibl. f. Hintergrund-Betrieb v. COM1-COM4

Software-Übersicht anfordern!

Schnelles EEPROM

Mit einem Arbeitstakt von 700 kHz arbeitet das in der Standardkapazität von 1 KBit erhältliche EEPROM CAT93C46. Bislang schafften vergleichbare Typen rund 250 kHz. Der Baustein ist pin- und softwarekompatibel zum NMOS-Industrie-Standardtyp NMC9346 von National Semiconductor und kommt im Arbeitszustand mit rund 3 mA, im Standby-Modus mit nur 100 µA Stromaufnahme aus. Die wählbare Konfiguration erlaubt den Betrieb entweder im 64 × 16- oder im 128 × 8-Modus. Das Bauelement ist für 10 000 Lösch-/Schreib-Zyklen und eine Speicherzeit von zehn Jahren spezifiziert. Eine spezielle Hochleistungs-Variante bringt es sogar auf 100 000 Bearbeitungszyklen und einen Datenerhalt von 100 Jahren. Einsatzgebiete für derartige EEPROMs sind zum Beispiel Speichermodule, die bei Stromausfall in kürzester Zeit wichtige Rechnerdaten aufnehmen müssen.



Wahlweise im 8poligen DIP- oder im oberflächenmontierbaren SO-Gehäuse wird das schnelle EEPROM CAT93C46 angeboten

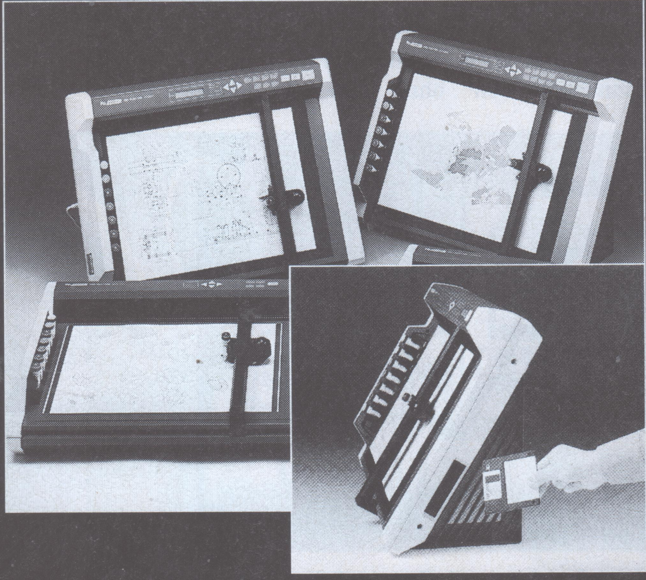
Tekelec Airtronic GmbH
Kapuzinerstr. 9
8000 München 2
☎ 0 89/5 16 40

Fax-Modem 2400 LX für alle Toshiba-Laptops

Fax-Modem im Laptop

In alle Toshiba-Laptops paßt das Einschubmodem MicroLink 2400LX, das gegenüber dem Vorläufer-Modell 2400L neben der herkömmlichen Datenübertragung zusätzlich die Möglichkeit bietet, Dokumente vom Computer aus direkt an Telefax-Geräte der Gruppe 3 zu senden. Beiden – übrigens postzugelassenen – Modem-Versionen gemeinsam ist die integrierte automatische Wähleinrichtung mit Impuls- und Mehrfrequenz-Wahl; die Amtsholung ist per Erdtaste und Flash möglich. Unterstützt werden die üblichen CCITT-Übertragungsarten bis maximal 2400 Bit/s im Duplex-Betrieb bei automatischer Baudratenerkennung der Gegenstelle. Im Fax-Modus arbeitet das 2400LX ebenfalls nach dem standardisierten Protokoll mit 2400 und 4800 Bit/s im Halbduplex-Betrieb. Der Preis: 2257 DM.

Toshiba Informationssysteme
Deutschland GmbH
Görlitzer Str. 5-7
4040 Neuss 1
☎ 0 21 01/13 70



Neue DIN A 3 Plotter-Serie MP 4000,
z.B.

MP 4400 mit 3,5″ Floppy-Disk

- 16-Bit CPU • 2 Schnittstellen
- Servomotore 640 mm/s schnell
- Auflösung: mech. 0,005 mm, programmierbar bis 0,025 mm
- Elektrostatische Papierhalterung • LC-Display
- 8 Stifte-Station • Stiftoptimierung
- 3 weitere Modelle lieferbar

GRAPHTEC

GRAPHTEC GmbH · Postfach 1132 · D-8031 Seefeld (Obb.) 1
Tel. 08152 - 7912(0) - 50 · Tx. 527719 · Fax 08152 - 791299

Wir stellen aus:
CeBIT '90, Halle 20, Stand C 06 / C 10

Steuern Sie Ihre Steuern, ohne sich mit Zetteln zu verzetteln.

Das neue Buchhaltungsprogramm EAR spart Zeit und Geld!

Komplett-Buchhaltung und Ergebnisrechnung mit Datev-Kontenrahmen nach den Erfordernissen des Finanzamts einfach, schnell, sicher. Auch von Hilfskräften ohne Schulung sofort problemlos anwendbar! EAR gehört nachweislich zu den leistungsstärksten Buchhaltungsprogrammen seiner Preisklasse (siehe Chip 11/89 Computer persönlich 22/89).

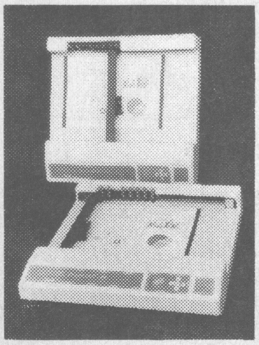
Die Demo-Diskette wird auch Sie überzeugen !

(Die 20,-DM Schutzgebühr werden Ihnen beim Programmkauf natürlich angerechnet).
Programm-Diskette für alle IBM-kompatiblen PC mit leicht verständlichem deutschen Handbuch und gut dokumentierter Beispielbuchhaltung 248,-DM (Versand erfolgt nur per Nachnahme oder gegen Vorauskasse).

Simon Software,
Seeweg 1, 8162 Spitzingsee,
Telefon 08026/73 88 FAX 08026/7 17 89

DIN-A 3-Plotter PLX-88

Spitzentechnologie zum Sensationspreis



- DIN-A 3-Plotter
- mit 4 oder 8 Farben
- 0,025 mm Auflösung
- 250 mm/s Zeichengeschwindigkeit
- HPGL-Kompatibel 42 Befehle
- Serienmäßig zwei Schnittstellen Centronic u. RS-232 (V-24) ohne Aufpreis
- Lauffähig mit nahezu allen namhaften CAD-Programmen

PLX-88 A (mit 8 Farben) 1998,-
mit Händlernachweis entspr. Rabatt
Made in Germany

Preis DM **1498,-**

emis GMBH

Gesellschaft f. Electronic u. Microprozessorsysteme mbH, Sebastianstr. 5, D-8480 Weiden, Tel. (09 61) 3 50 53, Fax 375 42

Alphanumerische Einbau-Miniprintsysteme

Der **neue** Miniprinter von **GFM**:

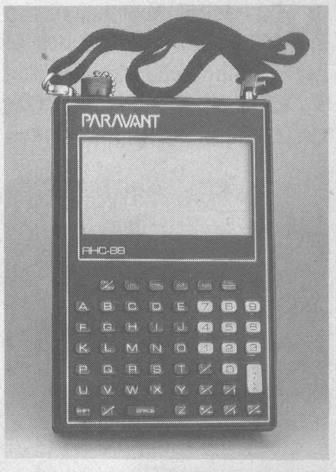
Schneller! Leiser! Leichter Einbau!
Robustes, ansprechendes Gehäuse auch für 19" Einschub!
Normal- und Thermopapierdrucker

- Zeichen je Zeile: 24, 32, 40 u. 42
- Matrix: 5 × 7
- Druckcharakter: 96-ASCII-Ch., grafikfähig
- Schnittstelle: Centronics und V.24, RS232C
- Versorgung: 5 V Gleichspannung
- Abmessungen: H 109 × B 99 × T 55 mm

GFM Gesellschaft für Microdatentechnik mbH
Achillesstraße 3
4000 Düsseldorf 11
Telefon: 02 11/58 97 42
Telefax: 02 11/58 84 11

Robuster MS-DOS-Handheld

Auch ungewöhnliche Einsätze im Außenbereich übersteht der in ein wasserdichtes und stoßfestes Gehäuse eingebaute RHC-88. Dieser MS-DOS-Handheld arbeitet nach Herstellerangaben bei Temperaturen zwischen −33 und +63 °C selbst unter Wasser noch einwandfrei. Er hält Schockbelastungen bis zum 40fachen der Erdbeschleunigung aus. Der RAM-Bereich ist mit 512 KByte auch für umfangreichere Datenerfassungs-Aufgaben geeignet; weitere 1,5 MByte RAM-Disk lassen sich nachrüsten. Das Betriebssystem MS-DOS 3.21 befindet sich resident in einem ROM, zusätzlich stehen für Anwenderprogramme bis zu 192 KByte EPROM zur Verfügung. Programme und Daten werden per Seriell-Schnittstelle unter Kontrolle der mitgelieferten Software-Utilities übertragen. Ungewöhnlich für Computer dieser Kategorie ist das recht große Flüssigkristall-Display, das immerhin 16 Zeilen zu je 42 Zeichen, nötigenfalls mit Hintergrund-Beleuchtung, dem Benutzer präsentieren kann.



Hart im Nehmen ist der MS-DOS-Handheld RHC-88

Altec Electronic GmbH
Vahrenwalder Str. 205/7
3000 Hannover 1
☎ 05 11/63 08 80

Gutes für die Tastatur

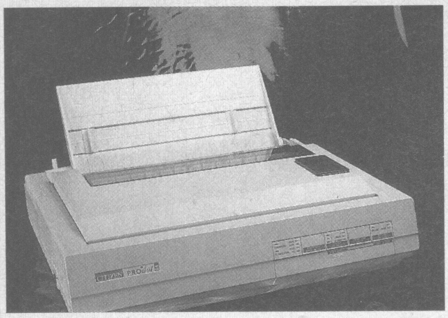
Eine Schutzfolie aus dünnem Silikon, genannt Keyskin, macht Kaffeetrinkern und Zigarettenrauchern die Arbeit am Computer streßfreier: Sie schützt nämlich das Keyboard vor Flüssigkeiten, Staub und Fremdkörpern aller Art – ohne die Eingabearbeit zu behindern. Der Hersteller versichert sogar, daß auch Blind- und Schnellschreiben ohne Einschränkung weiterhin möglich ist. Paßgenau für Cherry-Tastaturen gefertigt wird die nur 0,25 mm starke Folie mit wenigen Klebestellen fixiert und kann dann sofort in Betrieb gehen.

Cherry Mikroschalter GmbH
Postfach 12 20
8572 Auerbach/Opf.
☎ 0 96 43/1 80

Nur 1,2 g leicht ist die Tastatur-Schutzfolie Keyskin – sie läßt Kaffee und Zigarettenasche keine Sabotage-Chance

Citizen Prodot – schnell und solide

Nach dem Mäuseklavier galt das Panel als großer Fortschritt in der Bedienung eines Druckers, mit dem Prodot ist eine weitere Steigerung des Bedienungskomforts verbunden. Zwar besitzt der 24-Nadeldrucker vier Dip-Schalterreihen mit denen sich Emulation, Schriftart und andere Parameter einstellen lassen. Doch die einfachste Möglichkeit, sich die gewünschten Druckparameter zusammenzustellen, bietet die mitgelieferte Prodisk. Menügeführt und mit



eigenem Handbuch versehen, lassen sich Layouts, ob für Formulare oder Etikettendruck, festlegen und abspeichern.

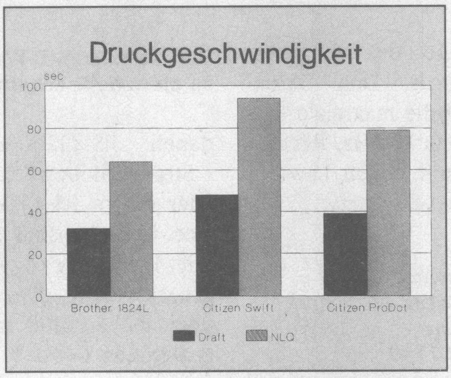
In welchem Status er sich befindet, wird mittels kleiner LED angezeigt. Auch die vier Fonts sind recht ansehnlich. Zu den vorhandenen Schriften lassen sich mittels IC-Karte weitere Fonts hinzufügen.

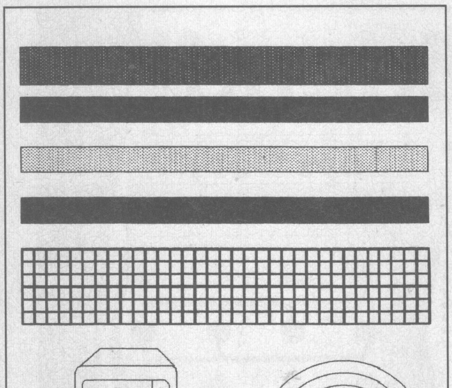
Ansonsten weist der kompakte Drucker wenig Besonderheiten auf. Der Traktor läßt sich umsetzen und als Schub- oder Zugtraktor verwenden. Wird Einzelblattverarbeitung gewünscht, muß das Endlospapier nicht entfernt werden – parken und umschalten genügt – doch das ist mittlerweile Standard. Gut ist die Möglichkeit, Papier auch von unten einführen zu können, vor allem für Etikettendruck oder bei Verwendung steiferen Papiers.

Als Emulationen sind Epson, NEC und IBM-Proprinter mittels Dip-Schalter oder Software auszuwählen, wobei die Epson-Emulation als Standard gilt und über etwas mehr Möglichkeiten verfügt. Weitere Emulationen können über IC-Karte gewonnen werden.

Die Puffergröße ist mit 24 KByte ausreichend, Druckgeschwindigkeit und -qualität überzeugend.

Der Geräuschpegel äußert sich mit 55 dB im üblichen Rahmen, der mechanische Aufbau erscheint solide.





Der Testausdruck unter Harvard-Graphics ist sauber, die Kreise rund, die Muster allerdings nicht ganz gleichmäßig

Daten: Citizen Prodot

Hersteller	Citizen
Modell	Prodot
Preis	2149 DM
Druckprinzip	Matrix, 24 Nadeln
Druckgeschwindigkeit	
Draft	200 cps
NLQ	66 cps
Puffergröße	24 KByte
Schnittstellen	Centronics, V24
Abmessungen (T × B × H)	419 × 371 × 117 mm³
Optionen	Farbkit (244 DM) IC-Karte (148 DM)

Wertung

++ Parametereinstellung über Software
\+ Schnelligkeit
– manchmal hakelige Papierführung

INTERACTIVE 386/ix

Die neue Version 2.2 der UNIX System V.3 Implementierung ist nun verfügbar, incl. NEW-C, Debugger und Editor von LPI. X-Windows und OSF-Motif sind verfügbar. Applikationssoftware und Datenbanken sind auf Anfrage verfügbar.

mixComm mixEdit

Eine Benutzeroberfläche so einfach wie der NORTON COMMANDER, ist jetzt für XENIX und 386-UNIX verfügbar, sowie ein Editor, den jeder sofort bedienen kann.
Testdisketten anfordern.

C++ Version 2.0

Neueste Versionen der C++Compiler von HCR (V 2.2), Zortech, Glockenspiel für MS-DOS, 386-UNIX, SCO-UNIX, 386/ix sowie OS/2.

FAIRCOM TOOLBOX

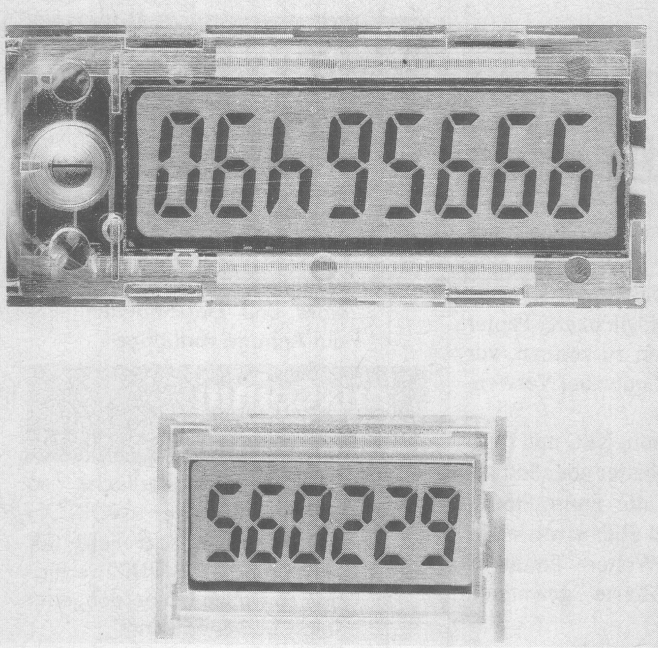
Beinhaltet eine Applikations-Toolbox für professionelle C-Programmierer, mit den kompletten Quelltexten in C für MS-DOS, OS/2, XENIX, UNIX, VMS, incl. ISAM Reportgenerator und Data Dictionary.

MKS Software

UNIX Tools, angefangen bei awk über grep, sed, vi bis zu yacc liefert MKS professionelle Werkzeuge für DOS und OS/2.

Alle genannten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Produkthersteller.

Hirsch Hard & Software
Rastatter Str. 26 a
7500 Karlsruhe 51
Telefon 07 21/88 66 64
Telefax 07 21/88 13 79



Für Einbaumontage auch mit Frontrahmen lieferbar sind diese beiden stromsparenden Vor-/Rückwärtszähler aus dem Programm von Electronic Assembly

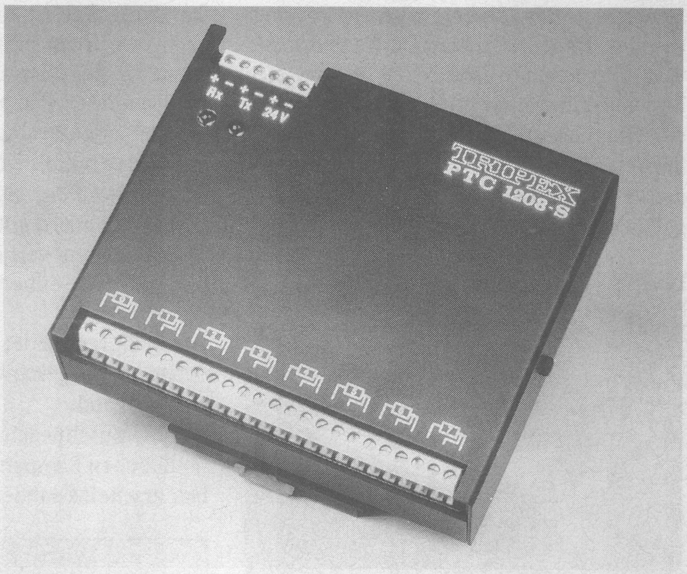
Zählt mehrere Jahre lang

Dank einer äußerst geringen Stromaufnahme arbeiten die beiden LCD-Vor- und Rückwärtszähler EA 2022-N (6stellig) und EA 2024 (8stellig) mit einer gängigen Lithium-Batterie ununterbrochen sogar mehrere Jahre lang. Die Zählrichtung kann der Anwender über einen speziellen Steuereingang festlegen, Zählkriterium ist die fallende Flanke des Eingangs-Rechtecksignals. Laut Datenblatt beträgt die maximale Eingangsfrequenz 10 kHz. Rückgesetzt wird mit einem Low-Impuls am Reset-Eingang.

Electronic Assembly GmbH
Lochhamer Schlag 17
8032 Gräfelfing
☏ 0 89/8 54 19 91

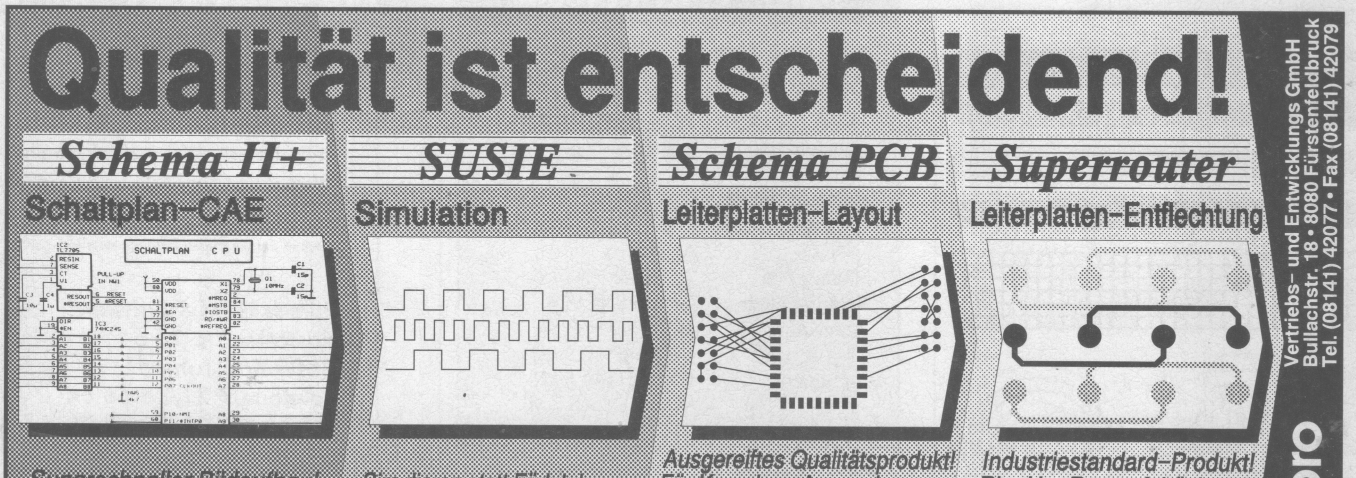
A/D-Wandler am RS-232-Kanal

Keine eigene Einsteckkarte oder Spezial-Schnittstelle benötigt man bei Verwendung der Tripex-Analogmodule: Sie begnügen sich mit dem vorhandenen RS-232-Kanal, einer Stromschleifen-Schnittstelle oder einem RS-422/485-Interface. Lieferbar sind die Module mit 1, 4 oder 8 Analog-Eingangskanälen, die individuell über DIP-Schalter auf die Signalgrößen 0–10 V, 0–20 mA oder 4–20 mA eingestellt werden können – der Wandlerbaustein selbst arbeitet mit einer Auflösung von 12 Bit. Der Aufbau von kleineren Meßwerterfassungssystemen ist mit diesen Modulen ohne Eingriff in den Computer und mit relativ geringem Aufwand möglich.



Die externen A/D-Wandler-Module der Tripex-Serie werden einfach an die serielle Schnittstelle des Computers angeschlossen

EsyTec GmbH
Dieselstr. 13
6103 Griesheim
☏ 0 61 55/40 44



Neuronale Netze

Eine Softwaresammlung zum Einstieg in die Welt der Neuronalen Netze stammt vom US-Hersteller DAIR-Computer. Für knapp 600 DM bekommt man ein Paket, das sowohl den eigens von DAIR entwickelten PL/D-Compiler als auch die Lern- und Anschauungsprogramme Netwurkz, Connections und Chaos-Manner enthält. Die Programme benötigen einen PC mit MS-DOS ab der Version 2.0 sowie 256 KByte Hauptspeicher. Sie sind sämtlich als Quellen in den Handbüchern aufgeführt. Die Handbücher sind nur in Englisch vorhanden.

Netwurkz emuliert Neuronale Netze von bis zu 1000 Neuronen. Das Lernprogramm Connections verdeutlicht die Leistungsfähigkeit neuronaler Netze anhand des bekannten Traveling Salesman Problem.

Das Programmpaket Chaos-Manner enthält Beiträge zum Chaos in einem Hopfield-Netz. Hopfield-Netze sind spezielle neuronale Netze, in denen alle Elemente miteinander verknüpft sind. Die dabei auftretenden nichtlinearen Gleichungen eignen sich in besonderer Weise zum Studium von chaotischen Prozessen. Alle aufgezählten Applikationen sind in der Programmiersprache PL/D, welche vorrangig der effizienten Programmierung Neuronaler Netze dient, geschrieben. Das Programmpaket von DAIR ist überwiegend für interessierte Programmierer gedacht, weniger für einen konkreten kommerziellen Einsatz. Alle drei Programme und der PL/D-Compiler werden als Paket angeboten, die Produkte sind aber auch einzeln erhältlich. Die Lieferung erfolgt auf 5¼-Zoll-Diskette.

DV-Vertrieb Viviane Wolff
Leo-Graetz-Str.7
D-8000 München 70
☏ 0 89/7 80 96 08

Die Meßmodule der Practop-Serie gibt es bis jetzt in drei Varianten: Multimeter, Oszilloskop und Logikanalysator

Meßgeräte als PC-Zusatz

Mit den Meßmodulen der Practop-Serie wird ein ganz normaler PC zu einem Multimeter, Logikanalysator oder Oszilloskop. Im Gegensatz zu den bereits bekannten Meß-zusatz-Boards werden diese Module nicht im Rechner selbst sondern extern untergebracht und über die serielle Schnittstelle mit dem Rechner verbunden – ein Vorteil für Laptop-Anwender. Die entsprechenden, mitgelieferten Softwarepakete sorgen dann für die Aufbereitung der eingelesenen Meßdaten und die Darstellung auf dem PC-Bildschirm. Für die Arbeit mit den sehr kompakten und zum Preis von rund 1200 DM erhältlichen Meßmodulen benötigt man keine speziellen Computerkenntnisse: Ein übersichtliches Menü in Fenstertechnik übernimmt die Benutzerführung, die an die Bedienung der Original-Meßgeräte angepaßt wurde – wer also schon mit einem Multimeter, Oszilloskop oder Logikanalysator Erfahrungen sammeln konnte, sieht sich in vertrauter Umgebung. Weitere Module für andere Meßaufgaben werden in Kürze folgen.

ttw Industrie + Medizin-Meßtechnik GmbH
Mauermattenstr. 20
7808 Waldkirch
☏ 0 76 81/93 13

belastbar

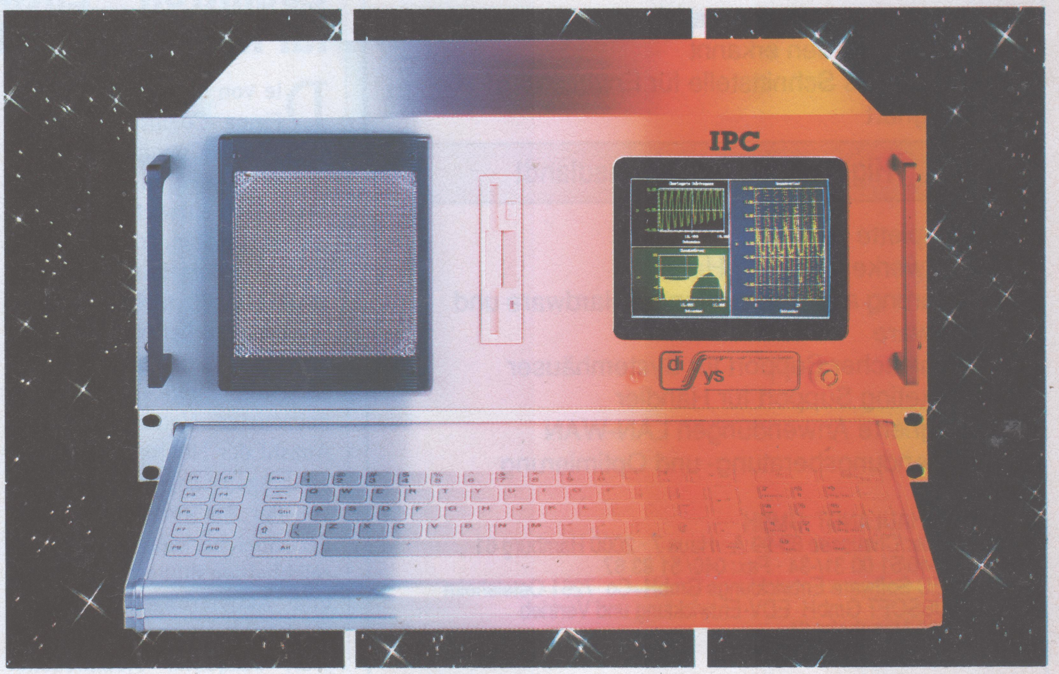
Sicherheit für den Industrieeinsatz in 19"-Technik bieten die JPC-Industrierechner vom XT bis zum AT 386, auch mit raumsparenden integriertem 7"-Bildschirm.

- Standardmäßig ausgestattet mit Überdruckbelüftung, Netzfilterung, EMV-Abschirmung
- umfangreiche kundenspezifische Ergänzungen in 19"-Technik
- Exschutz-Ausführungen
- auch als schlüsselfertige Systemkonfigurationen

Made in Germany

di sys
disys Mess- und Testsysteme GmbH

D 5064 Rösrath · Auf der Grefenfurth 1-3
Tel. 0 22 05/8 40 19 · Fax 0 22 05/8 52 44



AV SCHAULANDT SOTEC JANUSSOFT

... EIN STARKES GESPANN

SOTEC und Janussoft die optimale Kombination für ISDN/Btx. Der kleinste Software Decoder (35-70 KB) und die vom Hauptspeicher mit 20 KB auskommende ISDN Karte sind Meilensteine der Integration ISDN - Btx. Für die Anwendung stehen Ihnen 520 KB zur Verfügung.

Die Highlights der SOTEC Karte

- Hauptspeicherbedarf nur 20 KB unter DOS
- eigener 80188 Prozessor mit 256 KB Ram entlastet CPU
- für PC BUS und Microchannel verfügbar
- verfügt über ISDN Common Api
- der Janus Software Decoder wird unterstützt
- einfache Installation
- alle Btx Anwendungen laufen ohne Änderungen
- Netbios Schnittstelle ist implementiert
- kann sich wie IBM Tokenringkarte verhalten

Die Highlights des Janussoft Btx-Decoders

- Speicherbedarf nur 35 - 70 KB
- hohe Geschwindigkeit für Einsatz in schnellen Netzen
- volle CEPT Darstellungsvielfalt garantiert
- Decoder wurde unter DBP A 509015 x von der Post zugelassen
- einfache Installation
- automatische Konfiguration, Adapter werden erkannt
- Btx-API als Schnittstelle für Erweiterung integriert

Highlights von AV Schaulandt

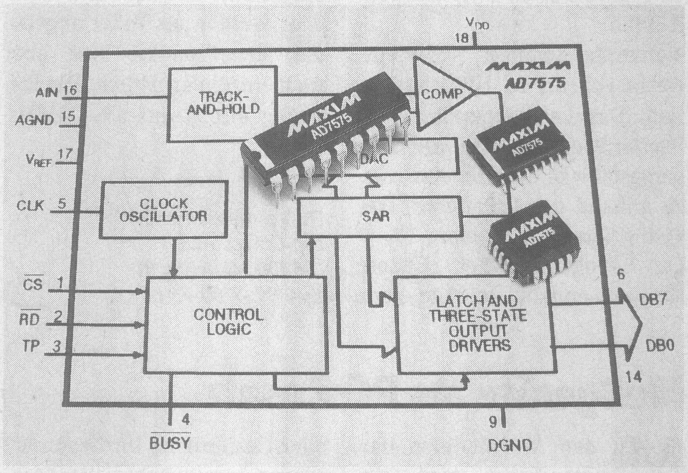
- Komplette Systemlösung: Netzwerke aus einer Hand
- Lieferung aller Komponenten Hardware und Software
- Technischer Support für Systemhäuser
- Marketing Support für Händler
- Integrierte Anwendungen LAN-WAN
- Anwendungsberatung- und Optimierung

AV SCHAULANDT GMBH
Borsteler Chaussee 85-99 A · Haus 7 · 2000 Hamburg 61
Tel.: 040/51 00 31/-34 · Fax: 040/ 51 83 87
SOTEC Software Entwicklungs GmbH+Co 7261 Ostelsheim
JANUSSOFT GmbH EDV-Entwicklung und Vertrieb
D-6800 Mannheim 61

A/D-Wandler zur direkten Prozessoransteuerung

Mit nur einer Versorgungsspannung von +5 V arbeiten die beiden schnellen 8-Bit-CMOS-A/D-Wandler AD7575 und AD7576. Für einen kompletten Umsetzvorgang benötigt der erstgenannte Baustein 5 µs, der zweite ist mit 10 µs Wandlungszeit für etwas langsamere Applikationen vorgesehen. Beiden Typen gemeinsam ist jedoch der Eingangsspannungsbereich von 0–2,5 V. Als Verlustleistung für die nach dem bekannten Verfahren der sukzessiven Approximation arbeitenden Chips nennt das Datenblatt einen Wert von 15 mW. Die Zusammenschaltung mit Prozessorsystemen erfolgt über die Steuersignale CS und RD; da alle Datenausgänge als Speicher mit Tri-State-Stufen realisiert sind, können sie direkt mit einem 8-Bit-Datenbus verbunden werden.

Spezial-Electronic KG
Postfach 13 08
3062 Bückeburg 1
☎ 0 57 22/20 30



In verschiedenen Gehäuseformen sind die beiden 8-Bit-A/D-Wandler AD7575 und AD7576 lieferbar

Cognitron – Entwicklungssystem für neuronale Netze

Die von der amerikanischen Firma Cognitive Software entwickelte Cognitron-Software wurde speziell für den Apple Macintosh entwickelt und bietet eine flexible, grafikorientierte Arbeitsumgebung. Das Programm stellt nicht nur eine Vielzahl von Lernverfahren zur Verfügung, sondern unterstützt auch die Entwicklung eigener neuronaler Netzmodelle. Die Anzahl der Neuronen und Verbindungen hängt ausschließlich von der zur Verfügung stehenden Speicherkapazität ab. Die reichhaltige Bibliothek an Lern- und Aktivierungs-Algorithmen erleichtert einen schnellen Entwurf adäquater Netzmodelle. Neben einer ausführlichen Dokumentation enthält die Software eine Reihe vordefinierter neuronaler Netzmodelle und Applikationsbeispiele, wie etwa die Boltzmann-Maschine, Backpropagation-Netze, Delta-Regel basierte Mustererkennung, Signalverarbeitung, Börsenkursprognostik sowie den Necker-Würfel. Die mitgelieferte Untermenge der Programmiersprache Common Lisp kann um Programmodule in Pascal, MPW, Think C und Assembler erweitert werden.

Um die Simulation neuronaler Netze mit der Cognitron Software zu beschleunigen, stehen das Programm Cognitron Prime

sowie auf Transputerkarten basierende Parallelsysteme zur Verfügung.
Cognitron ist ab sofort europaweit von der ecn Neurocomputing GmbH für den Macintosh Plus, SE, SC, II, IIx und IIxc zum Einführungspreis von 1470 DM erhältlich. Cognitron Prime kostet 8430 DM. ecn bietet darüber hinaus die passenden Transputer-Karten und darauf aufbauende Neurocomputer an.

ecn Neurocomputing GmbH
Max-von-Eyth-Str. 3
D-8045 Ismaning
☎ 0 89/96 51 75

Mac-Software auf einen Blick

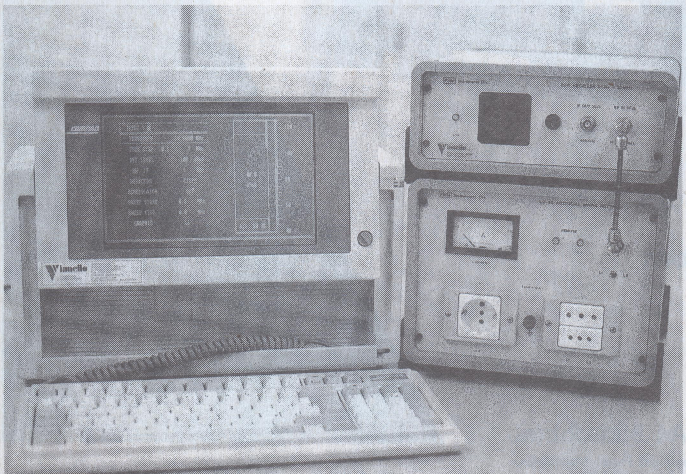
Mit der CD-ROM Archive One bietet die Firma Atec, Berlin, für Mac-Fans und -Anwender auf rund 500 MByte über 200 Demos von aktuellen Programmen für den Macintosh an. Dabei sind auch Speziallösungen vertreten, die von kleinen Softwarehäusern entwickelt wurden. Die wichtigsten Daten zu jedem Softwarepaket sind in einer viersprachigen Datenbank abzurufen. Neben der Programmbeschreibung befinden sich auf der Archive One die Rahmendaten sowie die Bezugsadresse. Außerdem lassen sich die Demos aus der Datenbank heraus starten. Die CD-ROM kostet rund 115 DM.

ATEC GmbH i. G.
Homburgstr. 10
1000 Berlin 49
☎ 0 30/7 46 57 28

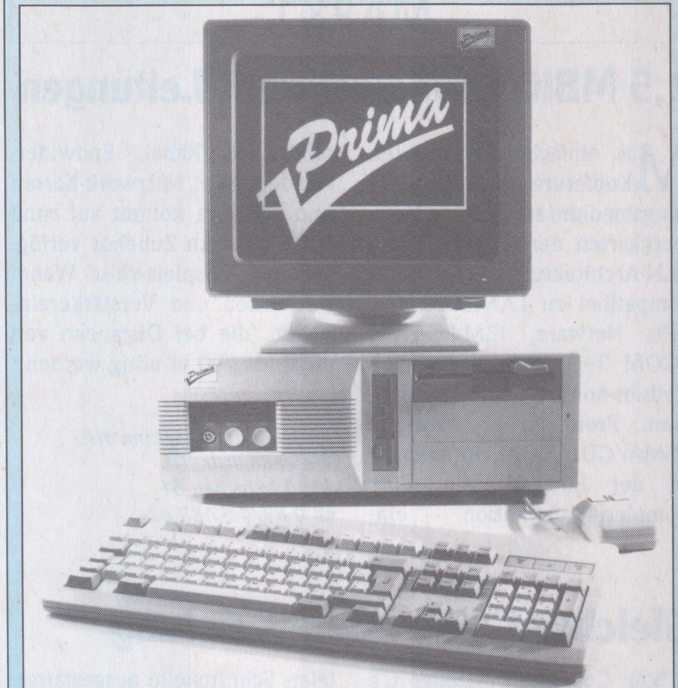
Störungs-Prüfstand

Ob ein elektronisches Gerät Störungen erzeugt – Hauptstörquelle bei Computern sind die Schaltnetzteile –, kann man mit dem Low-cost-Prüfgerät PMM-8010 der italienischen Firma Vianello feststellen. Geprüft wird dabei automatisch oder manuell im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz gemäß der europäischen Norm CISPR. Der Meßplatz besteht aus einem empfindlichen Hochfrequenz-Empfänger, kombiniert mit einem Breitbandverstärker und Einspeisenetzwerk. Konfiguriert wird das Ganze nicht über Drucktasten oder Drehknöpfe, sondern mit Hilfe der mitgelieferten Software per MS-DOS-PC.

nbn Elektronik
Gewerbegebiet
8036 Herrsching
☎ 0 81 52/3 90



Nach den festgelegten europäischen Standards arbeitet der Stör-Meßempfänger PMM-8010, hier mit 220-V-Koppelnetzwerk und Steuerrechner



Monitor, Tastatur und Maus sind Sonderausstattung und nicht im Preis enthalten.

Prima

PAT 121 für DM 1.798,-
Der AT mit 40 MB HDD

Leistung und Qualität, die ihresgleichen suchen – zum Preis, für den Sie oft nur einen XT bekommen.

Ausstattung bei allen Modellen:
- ✔ **Zero Wait State**
- ✔ 1 Diskettenlaufwerk 5 1/4" mit 1,2 MB
- ✔ Disketten-/ Harddisk-Controller
- ✔ 1 serielle und 1 parallele Schnittstelle

Modell	Prozessor	Frequenz	RAM	Festpl.	Video
PAT-121	286-12	12MHz	512k	40 MB	Herc
PAT-122	286-12	12MHz	1 MB	40 MB	Herc
PAT-124	286-12	12MHz	1 MB	40 MB	VGA
PAT-160	386SX-16	16MHz	1 MB	/	Herc
PAT-161	386SX-16	16MHz	1 MB	40 MB	Herc
PAT-163	386SX-16	16MHz	1 MB	40 MB	VGA
PAT-250	386-25	25MHz	2 MB	/	VGA

Prima

Wir sind selbst der Entwickler und Hersteller aus Taiwan. So erhalten Sie direkte technische Unterstützung. Als Händler fragen Sie bitte nach unseren interessanten Staffelpreisen und Rabatten.

CHAINTECH COMPUTER GmbH

Hamburg
Neuer Wall 50
2000 Hamburg 36
Tel. 040 / 360 01 70
Fax 040 / 36 79 37

Stuttgart
Alexanderstraße 81
7000 Stuttgart 1
Tel. 0711 / 236 88 25
Fax 0711 / 236 88 26

CeBIT Halle 5 Stand E35 + D44

2,5 MBit/s auf Zweidraht-Leitungen

Mit einfachem verdrillten Kupferdraht als Übertragungsmedium arbeiten die Netzwerkkarten der X-Serie. Diese LAN-Architektur ist softwarekompatibel zu LANsmart, Novells Netware, IBM-PC-LAN, 3COM 3+Share und zu allen Netbios-kompatiblen Programmen. Protokoll ist natürlich CSMA/CD. Recht interessant ist der Einstiegspreis: Eine Komplettkonfiguration einschließlich Kabel, Endwiderständen, zwei Netzwerk-Karten und Software kommt auf rund 1600 DM. An Zubehör verfügbar sind beispielsweise Wandsteckdosen und Verstärkereinheiten, die bei Distanzen von mehr als 900 m nötig werden.

Inter Micro Consulting oHG
Wesendonkstr. 19
8000 München 81
☏ 0 89/9 57 83 63

Mehr Leistung bei unveränderten Preisen bietet CT Comtech für die Rechner der Serie 9000

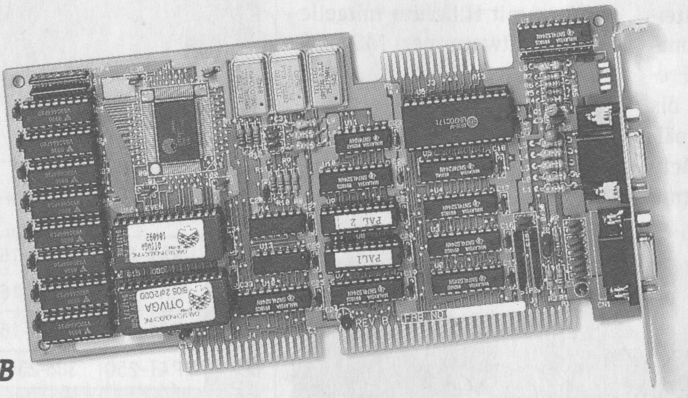
Gleiches Geld – mehr Leistung

Der Computerhersteller CT Comteck, Essen, bietet seine Rechner mit einer serienmäßig verbesserten Grundausstattung bei unveränderten Preisen an. Beispielsweise sind alle Kommunkationseinheiten mit zwei seriellen und einer parallelen Schnittstelle ausgestattet. Der Datendurchsatz wurde durch den Einbau eines Interleave-1:1-Controllers um rund 80 Prozent erhöht. Ausgerüstet sind die Rechner außerdem mit einer VGA-Grafikeinheit mit einer Auflösung von 800 × 600, wobei 16 Bit für einen schnellen Bildaufbau sorgen. Optional bietet CT Comtech auch wiederbeschreibbare optische Laufwerke mit Speicherkapazitäten von bis zu 1 GByte an. Bereits ab 2300 DM wird aus der Serie 9000 ein 286er und ab 2500 ein 386SX-Rechner geliefert.

CT Comtech
Langemarckstr. 24/26
4300 Essen
☏ 02 01/2 94 96 00

WPVGA Karte

Die Qual der Wahl ist vorbei!



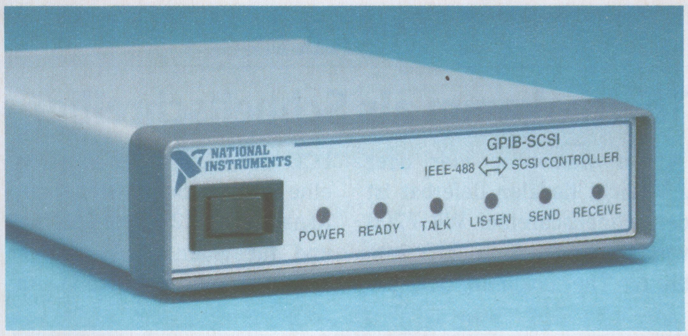
Modell: V-160B

Ausstattung:
- 100% Hardwarekompabilität mit IBM VGA, alle Modi
- EGA, CGA, MDA und Hercules komaptibel
- 800×600 hochauflösender Farbmodus, 16 Farben
- unterstützt 132-Spalten Textmodus
- 256K Bytes Speicher Konfiguration
- 35.5 MHz Punkttakt
- Analoge und digitale Schnittstelle
- Eingbaute Drucker-Schnittstelle (V-160C)

— ebenfalls lieferbar mit 1024×768 dpi, 768×1024 für A4 Bildschirme

Alle Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen ihrer Hersteller.

WARDPRO INFORMATION CORPORATION
No. 6, Lane 26, Sung Kiang Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Fax: 886-2-5238243 Tel: 886-2-5238281 Tlx: 15109 FISC



Moderne Workstations oder Slot-arme Computer mit dem IEEE-488-Bus verbinden: externe Konverter-Box von National Instruments

Workstation wird Bus-Controller

Unter der Bezeichnung GPIB-SCSI bringt National Instruments einen Umsetzer heraus, der jede Workstation mit SCS-Interface in einen leistungsfähigen IEEE-488-Bus-Controller verwandelt. Die externe Box paßt an jeden SCSI-Port und setzt die Daten in das entsprechende Bus-Format um. Interessant ist dies vor allem für Anwender mit neuen Workstations, die entweder geschlossene Architekturen besitzen oder eine eigene interne Busstruktur verwenden. In solchen Fällen ist der SCSI-Port oft die einzige Hochgeschwindigkeits-Schnittstelle zur Außenwelt. Auch für Rechner mit wenigen Steckplätzen ist dieser in zwei verschiedenen Speicher-Ausbaustufen im Preisbereich bei knapp 3000 DM liegende Umsetzer eine wertvolle Erweiterung, ohne daß zusätzliche Slots beansprucht werden. Die aufwendige Protokoll-Umsetzung erledigt dabei ein eigener 8-Bit-Mikroprozessor, unterstützt von 64- oder optional 256-KByte-Pufferspeicher. Von der Workstation aus läßt sich jedes Betriebssystem oder jede Programmiersprache, die die SCSI-Schnittstelle ansprechen, verwenden.

Meilhaus Electronic
Fischerstr. 2
8039 Puchheim
☎ 0 89/80 70 81

Logistik per Software

Vor allem mittelständische Unternehmen, die logistische Aufgaben im Bereich Material- und Gütertransport zu erledigen haben, dürften das Programmpaket Komalog für sich nutzen können. Der eigentliche Clou an diesem Paket ist, daß sich der Anwender aus sechs Programm-Grundmodulen die für ihn optimal geeignete Softwarestruktur problemlos zusammenstellen kann. Die Grundmodule gehen von der Lager- und Lademittelverwaltung bis hin zur eigentlichen Frachtabwicklung. Zusatzmodule, etwa die Ferndiagnose, der Mehrplatz-Ausbau und weitere Ergänzungsprogramme erlauben schließlich das Konfigurieren einer maßgeschneiderten Lösung. Zu bedienen ist das Programm auch von Nicht-Spezialisten, da mit Fenstertechnik und übersichtlicher Menüsteuerung gearbeitet wird. Weitere Details zum Programm gibt eine 28seitige Broschüre, die kostenlos angefordert werden kann.

Transdata GmbH
Postfach 15 01 19
4800 Bielefeld 15
☎ 0 52 06/30 61

Zwei Themen – ein Ereignis:

Hobby-tronic & COMPUTERSCHAU

13. Ausstellung für Funk- und Hobby-Elektronik

Die umfassende Marktübersicht für Hobby-Elektroniker und für Computeranwender in Hobby, Beruf und Ausbildung.
Actions-Center mit Experimenten, Demonstrationen und vielen Tips.
Sonderschauen: „Computergrafik, Computeranimation, Videoinstallation" sowie „Historische Computer".

6. Ausstellung für Computer Software und Zubehör

25.-29. April '90
täglich 9-18 Uhr

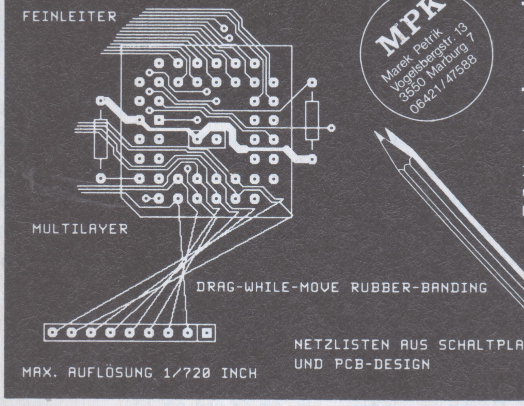
Stark verbilligte Sonderrückfahrkarte an allen Bahnhöfen der DB – Mindestentfernung 51 km außerhalb VRR – plus Eintrittsermäßigung.

Westfalenhallen Dortmund

Messezentrum Westfalenhallen Dortmund

Westfalenhallen Dortmund GmbH

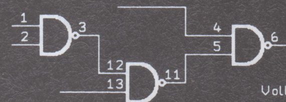
MPK Marek Petrik Vogelsbergstr. 13 3550 Marburg 1 06421/47588



NETZLISTEN AUS SCHALTPLAN UND PCB-DESIGN

PLATINEN-LAYOUT
AUF ATARI ST
MPe II+
MPK Printed Circuit Board Editor II plus

SCHALTBILD-EINGABE

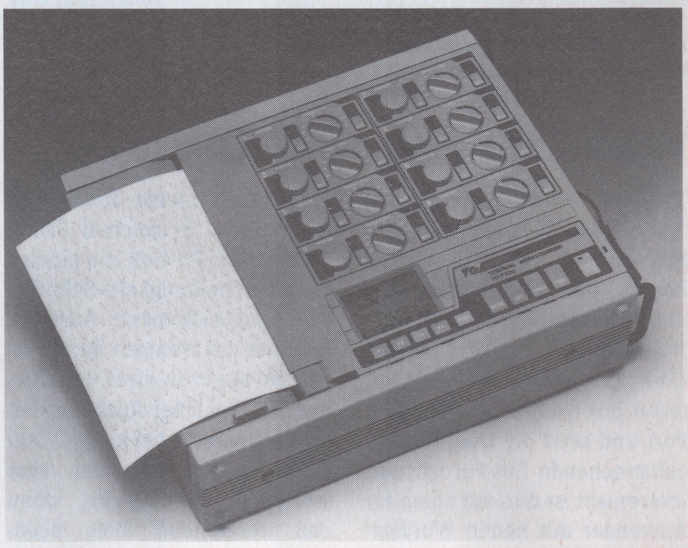


Integriertes Leiterplatten-CAD-System für ATARI ST Computer mit mindestens 1MByte-RAM und Monochrombildschirm.
Einige Daten: Schaltplanerstellung bis 505x422mm, Ausgabe bis DIN A0.
Netzlistengenerierung aus Schaltbild und Übernahme ins Layout.
Leiterplatten mit Feinleitern und beidseitiger SMT bis 505x422mm.
20 Ebenen, Multilayer mit typ.12 Kupferlagen, Netzlistengenerierung.
Netzlistenübernahme aus Industriestandard-CAE-Systemen.
Echtzeit-Gummibänder, Bauteileverwaltung, Verschieben, Drehen etc.
Graphische Benutzeroberfläche, Auto-Pan (Real-Time), Zoom, Maus/Tastatur-Bedienung.
Virtueller Bildspeicher bis 3584x2992 Pixel mit 2 Bit/Pixel, Grossbildschirm überflüssig.
Ausgabe auf 24nadel Drucker, Vergrösserung zwischen 0,100 und 10,000 (z.B. dieses Inserat).
Ausgabe auf Disk: Bit-Map mit z.B. 300DPI für Laserdrucker, Bohrkoordinaten, Gerber.

Evaluation Kit DM 277,-- (wird angerechnet), uneingeschränkt bis 175x115mm (Einfach-Europa) lauffähig,
Vollversion DM 877,-- beides mit deutschem Handbuch.
Library-Disk DM 123,-- ca. 200 Komponenten (Schema/Layout).
Gerber-Disk DM 154,-- zum Ausgeben und Einlesen von Gerber-Daten.

Thermokamm als Schnellschreiber

Mit wahlweise vier oder acht Kanälen lieferbar ist der Schnellschreiber WR 7700 von Graphtec. Sein 216 mm breiter Thermokamm kann das Registrierpapier mit einer Auflösung von 8 Punkten/mm bedrucken. Die Schreibbreite ist natürlich entsprechend der Kanalzahl teilbar; im reinen Analog-Betrieb liegt der Aufzeichnungsfehler, bezogen auf die gesamte Breite, bei 0,4 %. Standardmäßig in das Gerät eingebaut sind ein kleines Grafik-LCD mit 120 × 54 Punkten, eine serielle Schnittstelle, pro Kanal ein 32-KByte-Speicher und für jeden Meßverstärker zusätzlich eine 9stellige LC-Anzeige. Die optionale 250-KByte-Speichererweiterung sowie eine IEC-Bus-Schnittstelle runden die Leistungsdaten dieses portablen Registriersystems ab.



Mit 8 Punkten/mm Auflösung arbeitet der Thermokamm-Schnellschreiber WR 7700 äußerst genau

Euro Electronic Rent
Neckarstr. 8-10
6100 Darmstadt
☎ 0 61 51/2 98 80

Komplett-Buchhaltung für die Kleinfirma

Mit dem in neuer Version herausgebrachten Programmpaket Trio können sowohl kleinere wie auch mittlere Firmen den größten Teil ihrer Buchhaltung am PC erledigen. Von der Rechnungs- und Angebotserstellung über das Verfassen von Mahnschreiben bis hin zum Ausdrucken von Bestellungen und Überweisungen übernimmt das Softwarepaket alle notwendigen Arbeiten, wobei man gleichartige Daten wie beispielsweise Namen und Adressen nur einmal einzugeben braucht, um sie dann in der Bestellung, der Rechnung oder der Überweisung parat zu haben. Das Programm, das übrigens von einer vereidigten Wirtschaftsprüferin getestet wurde, bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten zur individuellen Anpassung. Lauffähig ist es auf allen handelsüblichen PCs; der Kostenpunkt liegt je nach Version und Ausbaustufe zwischen 780 und 1380 DM. Jeder Interessent kann eine Demoversion 14 Tage lang kostenlos testen.

Röntgen Software
Oltmannstr. 34
7800 Freiburg
☎ 07 61/40 87 40

TopSpeed Modula-2 Version 2.00 & C

Verlangen Sie unsere ungewöhnlich günstigen Update-Konditionen

	SFr.	DM
Standard-Edition	**436.80**	**498.-**
Extended Edition	**1050.-**	**1198.-**
OS/2 Edition	**1314.-**	**1498.-**
Extended & OS/2 Edition	**1750.80**	**1996.-**

Standard-Edition: Hochoptimierender Compiler für DOS, objektorientierte Erweiterungen, beliebige Speichermodelle, auch gemischt, fensterorientierte, erweiterte Programmierumgebung, automatisches Make, optimierender, intelligenter Linker, komplette Bibliothek, VID Debugger und Bibliotheksmanager.

Extended Edition: Zusätzlich zur *Standard Edition*: Assembler, Sourcecode zu allen Modulen, Unterstützung von Dynamic Link Libraries (Overlaytechnik auf DOS), Profiler, Watch-Programm, Disassembler, **vollständige Schnittstelle zu Microsoft Windows.**

OS/2 Edition: Wie *Extended Edition*, erzeugt Code für OS/2 im Real und Protected Mode, spezielle OS/2-Bibliothek, Unterstützung des Presentation Managers.

Extended & OS/2 Edition: Die komplette Werkzeugkiste zur Programmierung von DOS, Windows, OS/2, und Presentation Manager.

Die genannten Preise sind unverbindlich TopSpeed C wurde selbst in Modula-2 geschrieben
TopSpeed Produkte sind auch im guten Fach- und Versandhandel erhältlich.

Die Modula-2 Leute:

Bundesrepublik Deutschland:
H.J. Miele-Datentechnik GmbH
5788 Winterberg, Tel. 02983/8307
SW-Datentechnik GmbH
2085 Quickborn,
Tel. 04106/3998
Wilken & Sabelberg
3300 Braunschweig
Tel. 0531/42689
Advanced Applications
GmbH, 7500 Karlsruhe
Tel. 0721/700912

Österreich:
ICA Elektronische Geräte Ges.mbH,
1160 Wien, Tel. 0222/4545010

Schweiz:
Frei-Elektronik,
8603 Schwerzenbach, 01/945 54 32

Generalvertrieb:
A+L AG
Däderiz 61
CH-2540 Grenchen
Tel. (0041/0)65/52 03 11
Fax (0041/0)65/52 03 79

PrICE-51

Professional **I**n **C**ircuit **E**mulator Board
für 80(C)31, 80(C)32, 80C651, 80535, . . .

- Excellente Bedieneroberfläche
- Source-View Window (Farbe, 43/50 Zeilen)
- Hochsprachen-Debugging (PLM51, C)
- 32kByte Emulations-RAM Standard
- Symbolisches Disassembling
- BIN/HEX/DEC-Rechner mit Symbols

excl. Mwst.: DM 1980,-
incl. 14% Mwst.: DM 2257,20

Erweiterung für 80535: DM 890,- incl. 14% Mwst.

Dipl. Ing. H. Demmel, Englisch Feldg. 13, A-1220 Wien
Telefon: (0043) 222-220 61 21 Fax: (0043) 222-220 61 21-9

Vertrieb für Deutschland:
Fa. IBR GmbH, Heidbruch 88, D-4270 Dorsten, Tel. 02369-4094, Fax 02369-4465
Fa. BCD Bauelemente GmbH, Hemauerstr. 6, D-8400 Regensburg, Tel. 0941-794994, Fax 0941-561816

Microvitec MCG 3320: 14-Zoll-Farbterminal für Unix

Fenstertechnik für Unix-Terminal

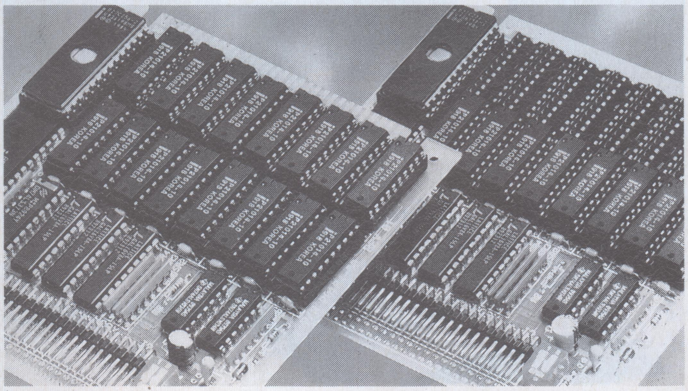
In der Unix-Welt setzt sich immer mehr die Fenstertechnik durch. Das hat zur Folge, daß alle Programme vollständig umgeschrieben und sogenannte X-Windows-Terminals eingesetzt werden müssen. Wem ein geringerer Bedienungskomfort genügt, der kann zu dem Multi-Session-Terminal MCG 3320 von Microvitec greifen. Dieses Terminal ist mit einer speziellen Schaltung ausgestattet, die bis zu 14 Fenster am Bildschirm aufbaut. Mit den gleichen Tastenfolgen wie bei Microsoft Windows kann der Benutzer zwischen den einzelnen Anwendungen wechseln. Bis zu vier Anwendungen dürfen gleichzeitig ablaufen. An den Programmen muß nichts mehr geändert werden. Das Terminal emuliert ANSI X3.64, VT52, VT100, VT220 und VT320.

Microvitec GmbH
Steinhof 39
4006 Erkrath
☎ 02 11/24 30 51

Den LaserJet IIP aufmöbeln

Kompatibel zu den gebräuchlichsten DTP-, Textverarbeitungs- und Grafikprogrammen, die Postscript unterstützen, ist die Einsteckkassette Pacific Page-IIP, die den LaserJet IIP postscriptfähig macht. Die Kassette ist einfach zu installieren und wird mit 35 Schrift-Fonts geliefert. Voraussetzung für diese Betriebsart des Laserdruckers ist lediglich die Installation von 2 MByte zusätzlichem Druckerspeicher, was mit einer vom gleichen Unternehmen lieferbaren HP-kompatiblen Memory-Zusatzkarte möglich ist.
Aus gleichem Hause kommt auch das Einsteckmodul Headlines in a Cartridge, das 18 Schriften in Helvetica und Times Roman in den Größen 14, 18, 24, 30, 36 und 48 Punkt bietet. Der Text kann auch fett und kursiv dargestellt werden.

Kagema
Heilbronner Str. 67
7000 Stuttgart 1
☎ 07 11/2 59 82 74



2 MByte Zusatzspeicher für den LaserJet IIP bringen diese Memory-Karten von Kagema

Token-Ring-Karte für EISA-Bus

Die erste EISA-Netzwerk-Karte von Proteon heißt Pronet-4/16 – sie ist in enger Zusammenarbeit mit Compaq entstanden. Flaschenhälse beim File-Sharing sollen damit unterbunden werden. Proteon garantiert volle 32-Bit-Unterstützung und somit auch hohe Übertragungsraten. Durch die Verwendung des EISA-BUS-Master-Modus wird ein schneller Datenaustausch mit dem Hauptspeicher ermöglicht. Anpassungen an den OS/2 LAN Manager und an Netware von Novell wurden bereits vorgenommen. Weitere Funktionen von Pronet-4/16 sind die Umschaltung der Übertragungsrate von 4 MBit auf 16 MBit pro Sekunde per Software und der Burst-Mode mit 128 KByte Cache-Speicher. Die Karte kann in IEEE 802.5-Netzen mit abgeschirmten (STP) und nicht abgeschirmten (UTP) verdrillten Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Auslieferung von Pronet-4/16 soll Anfang 1990 erfolgen.

Proteon International Ltd.
Postfach 11 09
8086 Pfaffenhofen
☎ 0 84 41/95 97

PRINT TECHNIK GmbH

Die Spezialisten für Scanner und Video-Digitizer stellen vor:

Professioneller Scanner für Atari einschließlich Ganzseiten-malprogramm **Roger Paint / Pegasus** Pixel-Vektor Konvertierungsprogramm / **OCR**-Junior Schrifterkennungsprogramm. Auflösung bis 600 x 600
neuer Preis: **DM 2.598,—**
Amiga-Version mit OCR **DM 2.998,—**
PC-Version ohne OCR **DM 3.298,—**

Silver Reed Kopierer in **unserer** Scanner-Drucker-Version. **Universal-Scanner Atari** incl. Malprogramm **DM 898,—**
Amiga-Version mit Ausdruckroutine für IFF-Bilder **DM 948,—**
IBM-Version für alle Standardformate **DM 1.298,—**
OCR-Atari-Schrifterkennung **DM 198,—**

Video Digitizer PRO 8900 für Atari 1024 x 512 Auflösung, 7 bit, verwaltet sämtliche Formate **DM 498,—**

Video Digitizer PRO 8900 für Atari, mit Color Aufrüstung, einschließlich Spezial-Farb-Programm und RGB-Filter **DM 698,—**

Realtizer für Atari ST, schneller Digitizer für 320 x 200 Punkten und 640 x 400 Punkten mit 16 Graustufen **DM 198,—**

RGB-Filter für alle colorfähigen Digitizer (Digi View, Diamond und Print-Technik Digitizer) **DM 198,—**

Amiga-Eurotizer, Digitizer mit eingebautem RGB-Splitter, Sensationspreis **DM 498,—**

PC Digitizer mit Colorfähigkeit, 640 x 512 Auflösung, bedient alle Standard-Formate für DTP **DM 498,—**
als Farb-Digitizer, incl. RGB-Splitter **DM 698,—**

Eyegrabber-Digitizer, 512 x 512, bei 32768 Farben, Echtzeit-Digitizer zum Superpreis von **DM 2.998,—**

Video-Text-Decoder für Amiga, Atari, IBM **DM 298,—**

Handy-Scanner Jumbo, 128 mm mit Malsoft für Atari **DM 498,—**

PC Handy-Scanner, 105 mm DTP-geeignet **DM 398,—**

Fordern Sie unseren Katalog an, der Ihnen eine Übersicht über unser Lieferprogramm gibt.

ÖSTERREICH: 1060 WIEN STUMPERGASSE 34 TELEFON 0222/5973423

SCHWEIZ: MICROTRON 2542 PIETERLEIN BAHNHOFSTR. 2 TELEFON 032/872429

8000 MÜNCHEN 40, NIKOLAISTR. 2
TEL 089/368197 Fax 089/399770

Grafik u. C

Der Grafiktool für Turbo-C Compiler!

über 200 Funktionen:
- Grund- und Zeichenfunktionen
- Window- und Bereichsfunktionen
- Turtle- und Geschäftsgrafik
- Lade- und Speicherroutinen
- Zeichensatzgenerator
- Textfunktionen
- Druckertreiber

für: IBM-PCs, XTs, ATs und Kompatible
mit: Hercules-, CGA- und EGA-Karten

MS-C, Quick-C und VGA in Vorbereitung

GT-Grafiktool deutsch 299,-DM

zzgl. 10,-DM Versandspesen
Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse

Demodiskette 10,-DM (Scheck/Schein)

Informationsmaterial kostenlos!

Borgschulte, Hein und Schulte GbR
Auf dem Loh 12, 5860 Iserlohn 7
Tel. 02374-3581

2400-bps-MODEMS

TORNADO 2400E
Tischgerät inkl. Steckernetzteil für alle Rechner mit RS232/V.24 **348,–**

MAXMODEM 2400 MNP5
wie oben, mit MNP5-Übertragungs-protokoll bis 4800 bps eff. Geschw. **599,–**

TECS 2400H, PC-Karte, halbe Länge, COM 1 bis COM 4: konfigurierbar **298,–**

Lieferung per Nachnahme, komplett mit engl. Handbuch und Telefon-kabel (USA). 1 Jahr Garantie, Rückgaberecht innerh. von 8 Tagen ohne Angabe von Gründen.

Leistungsmerkmale:
2400, 1200, 600, 300 bps CCITT V.22bis/V.22/V.21, 1200 und 300 bps Bell 212a/103, kompatibel mit HAYES SMARTMODEM 2400 (AT-Kommandos), automatische Wahl (Ton oder Impuls), Autoanswer, Konfiguration speicherbar.

Der Betrieb dieser Modems am öffentlichen Postnetz in der BRD und in West-Berlin ist verboten und unter Strafe gestellt.

Carl Schewe (GmbH & Co.), Abt. Modems
Essener Str. 97, 2000 Hamburg 62
Tel. (040) 5 27 03 21, Fax (040) 5 27 66 54

Karten zum mc-68000er

Eine Reihe neuer Hard- und Softwareprodukte für den mc-68000-Computer bringt VCS heraus. So beispielsweise eine Zusatzkarte mit der 68020-CPU und dem Fließkommaprozessor 68881, mit denen man dann schon nahe an die Rechenleistung einer 32-Bit-Workstation heranreicht.

Für Peripherie- und Kommunikations-Spezialisten gedacht ist die mit vier seriellen Kanälen nach V.24/RS-232 ausgerüstete Schnittstellenkarte. Das hier vorhandene Port-Quartett läßt sich unabhängig voneinander konfigurieren und mit maximalen 19 200 Baud vollduplex betreiben.

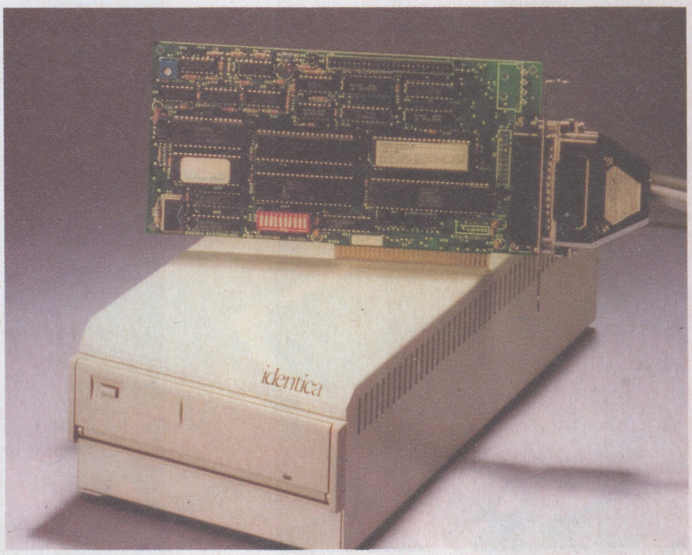
Eine erweiterte Toolbox sowie eine wesentlich umfangreichere Grafikbibliothek bietet das Softwarepaket OS-9-Windows für die Grafikkarte HRG 82786; zur interaktiven Programmentwicklung unter dieser Benutzeroberfläche ist jetzt übrigens auch ein leistungsfähiger Compiler verfügbar: Er nennt sich Application-Manager und dient zum Erzeugen von Eingabemenüs und von Mitteilungs- und Hilfs-Bildschirmen einschließlich Grafik-Objekten.

VCS Computer Systeme GmbH
Goethestr. 17
8000 München 2
☎ 0 89/59 12 21

Regelmäßiges Sichern mit Zeitsteuerung

Damit die tägliche Datensicherung nicht vergessen wird, lassen sich die Identica-Streamer von der rechnerinternen Uhr zu genau festgelegten Zeiten selbständig aktivieren. Diese Kassetten-Geräte mit 60 oder 150 MByte Kapazität zum externen Anschluß oder Einbau werden bereits mit einem AT-Controller ausgeliefert und sind schnell und einfach zu installieren. Es sind sowohl Einzelfile-, Gruppenfile- und physikalischer Gesamt-Backup von der Platte oder von Disketten möglich. Alle Streamer werden mit Sytos-Software (3.0) und dem entsprechenden Einbau und Anschlußmaterial geliefert. Angekündigt ist jetzt auch ein 320-MByte-Modell mit SCSI-Schnittstelle. Die OEM-Preise liegen zwischen 1300 und 1900 DM, je nach Kapazität und Typvariante.

Impec Computervertriebs GmbH
Waldhörnlestr. 18
7400 Tübingen
☎ 0 70 71/7 00 20



Auch zeitgesteuertes Backup ist mit den „Identica"-Streamern problemlos möglich

Universelles Handterminal

Rund 20 Stunden netzunabhängigen Betrieb schafft das bereits für knapp über 1000 DM erhältliche Portabel-Terminal der Serie 450. Im Gegensatz zu anderen Produkten dieser Kategorie besitzt es keine Mini-Tasten sondern ein relativ großflächiges Qwerty-Keyboard mit separatem Nummernblock. Per Software lassen sich drei Betriebsarten einstellen, wahlweise der VT100/VT52-, ein spezieller Engineering- (128 Zeichen plus Control-Codes) und der Hexadezimal-Modus zur Darstellung aller 256 möglichen 8-Bit-Zeichen. Die Kommunikationsschnittstelle ist wahlweise als RS232 oder RS422 konfigurierbar, der interne Datenspeicher umfaßt 32 KByte. Optional sind ein Barcode-Lesestift oder Durchzugleser anschließbar; alle damit erfaßten Daten erscheinen auch auf dem 8zeiligen LC-Display.

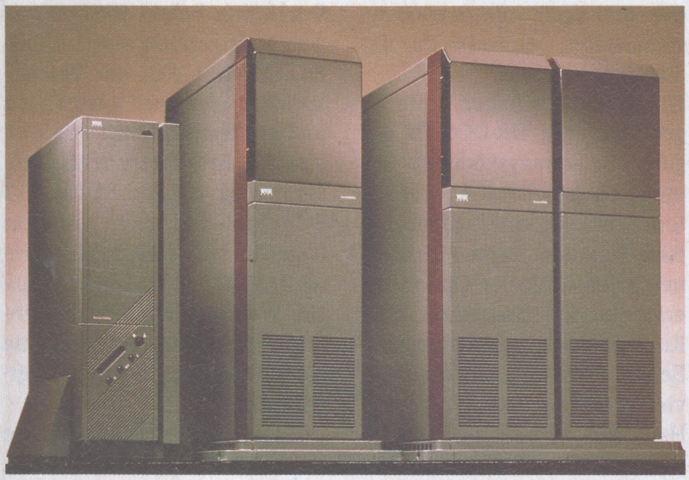
Cohse GmbH
Carl-Benz-Str. 18
8031 Gilching
☏ 0 81 05/2 40 51

In zwei verschiedenen Schutzarten – je nach Tastatur-Ausführung – ist das preisgünstige Handterminal der Serie 450 erhältlich

Unix-Rechner mit sechs 386ern

Zwei neue Unix-Rechnerserien von Wyse sind speziell für Mehrplatzanwendungen geeignet. Für bis zu 36 Benutzer ist das Spitzenmodell der Serie 5000i ausgelegt. Ein Rechner der Serie 9000i macht sogar bei 128 Anwendern noch nicht schlapp. Damit jedem Benutzer genügend Computerleistung zur Verfügung steht, sind die Rechner der Serie 9000i mit mehreren Prozessoren ausgestattet und mit zwei Bussystemen versehen worden. Der Wyse-Systembus verbindet die Prozessoren mit dem Speicher. Der VME-Bus dient zur Aufnahme von Erweiterungskarten. Die symmetrische, tightly coupled Mehrprozessor-Architektur der Serie 9000i unterscheidet sich in einigen Punkten von den üblichen Lösungen. Dem Anwenderprogramm gegenüber erscheinen alle im System vorhandenen Prozessoren wie eine einzige CPU. Ein Programm kann vom Betriebsystem jeden freien Prozessor zur Ausführung zugewiesen bekommen. Bei diesem Rechnerkonzept werden alle Prozessoren gleichmäßig ausgelastet. Dieser Vorteil geht bei den Systemen verloren, bei denen das Anwendungsprogramm oder gar das Betriebsystem an einen bestimmten Prozessor gebunden ist. Ein einzelner Prozessor kann nicht zum Flaschenhals des Gesamtsystems werden. Als Prozessor wird dabei zur Zeit nur der 80386 eingesetzt, doch die Serie ist bereits auf den 80486 vorbereitet.

Wyse Technology GmbH
Im Industriegebiet 6
8056 Neufahrn bei München
☏ 0 81 65/63 10



Mehrprozessorrechner von Wyse: Macht Unix-Anwendungen Dampf

Linotype für Apple

Nach einem zwischen der Linotype AG und der Apple Computer Inc. vereinbarten Schriften-Lizenzabkommen erwirbt Apple die Nutzungsrechte an ausgewählten Digitalfonts der Linotype Library. Die Fonts sollen im neuen Outline-Format Royal in Personal Computern und Ausgabegeräten eingesetzt werden und sind Bestandteil der Grundausrüstung.

Linotype AG
Postfach 56 60
6236 Eschborn/Germany
☏ 0 61 96/4 03-7 10

BOARD MAKER
LAYOUT
Nie wieder kleben BOARDMAKER erleben.
- Einfaches Editieren durch WYSIWYG-Display, Rubber-banding
- High-Speed Auto-Pan & Zoom mit Block-Funktion
- Moderne Pop-Up-Menüs mit Look-Up-Table
- Maus- und/oder Tastaturbedienung
- CGA, EGA und VGA-Unterstützung, Hercules-Treiber mit Grauwerten
- Sicherer Design-Rule-Check
- Genügend Kapazität für komplexe Boards: 35.000 Datenelemente, bis 2.000 Teile pro Board
- Umfangreiche Symbolbibliothek
- Grafischer Symbol- und Macro-Editor
- 128 versch. Track- und Pad-Größen
- Multilayer- und SMD-Support
- Automatischer Sicherheits-Backup
- Leiterbahnen können Kreissegmente enthalten (HF-Technik)
- Drucken mit Matrix oder Laser-Drucker
- HP-GL, DM-PL Schnittstelle
- CAM: GERBER-Photoplot, EXCELLON-Bohrdaten

& Schaltplan-Entwurf
- Perfekte Dokumentation Ihrer Layouts
- High-Speed Auto-Pan & Zoom mit Block-Funktion
- Symbolbibliothek leicht erweiterbar durch grafischen Editor

KOMPLETTPREIS:
DM 910,–
(798,25 + 14 % MwSt)

HARDWARE-VORAUSSETZUNGEN: PC/XT oder AT mit Doppel-Floppy oder Hard-Disk, MSDOS 2.0 oder höher, 512 kBytes RAM

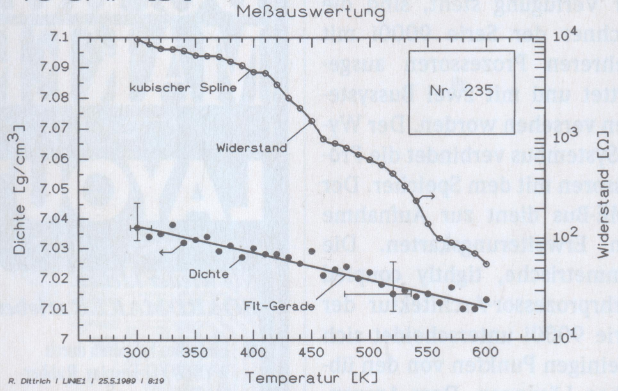
LAUFFÄHIGE DEMO MIT AUSFÜHRLICHEM BEGLEITHEFT ANFORDERN! (SOLANGE VORRAT REICHT!)

CALL: 07 21/37 70 44

HOSCHAR
Systemelektronik GmbH
Rüppurrer Straße 33
7500 Karlsruhe 1
Tel.: 07 21/37 70 44
Fax: 07 21/37 72 41

TechPlot

Software für Forschung und Technik
Dr. Ralf Dittrich Husarenstr. 10H
3300 Braunschweig ☎0531/345063



Hardware: PC/AT, 640KB, Festplatte, EGA/VGA/Hercules
Grafik: **Lin.-Log.-Diagramme**: 2 unabhängige Y-Achsen; Schraffur zwischen Datenkurven; viele Teilungs- und Beschriftungsoptionen; **Balkendiagramme**: horizontal-vertikal-gestapelt; **Kreisdiagramme**; Fenster für Inset-Bilder; Vektorfonts (u. a. griech.); Fußnote mit Dateinamen, Datum...; **Zahleneditor**; 20 Kurven pro Diagramm, jeder Datenpunkt mit eigener X- und Y-Koordinate, Kurvenlänge nur durch Massenspeicher begrenzt; . . .
Bedienung: komfortable Menuebedienung
Bibliothek mit Bearbeitungsprogrammen: Lin.-Fit; **Polynom-Fit**, **Spline-Fit**, Stammfunktion, Ableitung, Umskalieren, kumulierte Summen, Fkt.-Plotter, **Verknüpfen von Kurven** (z B. Subtraktion eines Untergrunds), Kurve in Parameterform, **FFT**, Auto-Kreuzkorrfkt., Verteilungsfkt, (zentr.) Momente, . . .
Legenden: Vielzahl von **Beschriftungsvarianten** (z. B.: Legenden an Kurven werden beim Umskalieren automatisch mitbewegt)
Ausgabe: 24-Nadel bis **360dpi**; 9-Nadel: 240dpi; **HP-LaserJet**: 300 dpi; Größe bis DIN A3 (zerlegt auf 2 Seiten); HPGL-Plotter;
Anbindung an Fremdsoftware: Zahlenübernahme aus Tabellenkalkulationsprg., einfacher Datenaustausch mit Anwenderprogrammen; HPGL-Metafile
Günstige Lizenzpreise: 1-fach: 648.-*) / 2: +200.- 3: +150.- 4: +100.- 5: +75.-
Bei n-fach-Lizenz: 1 Handbuch und n Sätze Systemdisketten; jeder Lizenznehmer bekommt über seinen Anteil eine gesonderte Rechnung; für jeden Lizenznehmer Update-Service und Nachbestellung eines Handbuchs.
Eingetragene Warenzeichen: HPGL, HP-LaserJet: Hewlett-Packard
*) Für Studenten (Immatrikulationsbescheinigung) DM 298.-
Hochschulen DM 548.-
Auch für ATARI-ST verfügbar.

NEU

Internationaler Computer-Einkaufsführer

Über 400 Hersteller- und Lieferfirmen für Personal-Computer, Computeranlagen, Kleincomputer, Software, Zubehör und Neuheiten aus dem Bereich der Neuzeit-Kommunikation. Außerdem enthält dieses informationsreiche Werk Adressen von dreißig Computer-Zeitschriften und dreiundreißig Mailbox-Anbietern mit allen erforderlichen Datails. Na denn – "let's run!" **Preis: DM 30.–**

Bestellschein bitte deutlich ausfüllen!

Ja, liefern Sie mir sofort das Handbuch „Internationaler Computer-Einkaufsführer" zum Preis von DM 30,– komplett mit einer steuerabzugsfähigen Rechnung.

Drei Zahlungsmöglichkeiten:

○ in bar im Brief (Einschreiben)
○ per Scheck im Brief
○ soll per Nachn. zuzügl. DM 7.– NN-Spesen erhoben werden.

Verlag Günter Schmidt
Hauptstr. 39, 6761 Dörnbach, Tel. 0 63 61/71 10, Fax 0 63 61/17 15

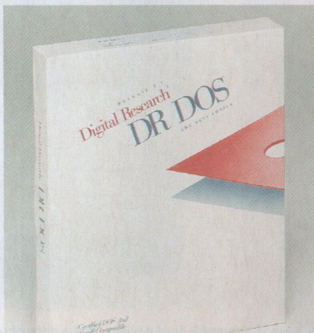
DR-DOS – Besseres DOS?

Immer mehr Billiganbieter von PCs gehen in letzter Zeit dazu über, anstelle von MS-DOS das preiswertere DR-DOS als Betriebssystem mitzuliefern. So wie die beiden Buchstaben MS für Microsoft stehen, sind die beiden Buchstaben DR die Abkürzung für Digital Research. DR-DOS wird auf zwei 360-KByte- oder einer 720-KByte-Diskette ausgeliefert. Beim Booten des Rechners mit der Originaldiskette meldet sich automatisch das Installationsprogramm. Mit diesem menügesteuerten Programm läßt sich das Betriebssystem wahlweise auf Diskette oder Festplatte installieren. DR-DOS unterstützt Festplatten-Partitionen mit mehr als 33 MByte Kapazität. Diese Eigenschaft ist bei MS-DOS erst ab der Version 4 verfügbar.

Die Werte aller wichtigen Systemparameter, wie beispielsweise die Zahl der reservierten Puffer, werden im Rahmen der Installation abgefragt und die entsprechenden Befehle in die Konfigurationsdatei CONFIG.SYS eingetragen. Außerdem werden bei der Installation alle Betriebssystemdateien automatisch in ein eigenes Unterverzeichnis kopiert und ein Pfad auf dieses Verzeichnis angelegt. Das Installationsprogramm SELECT von MS-DOS Version 3.3 ist da leider nicht so ordentlich und packt alle Betriebssystemdateien einfach in das Stammverzeichnis.

Die in meinen Augen beste Eigenschaft von DR-DOS ist der gute Bedienungskomfort. So enthält beispielsweise jeder externe Befehl eine eingebaute Hilfe-Funktion. Beim Aufruf eines Befehls mit der Option /H erscheint am Bildschirm eine Kurzerklärung zum jeweiligen Befehl. Dadurch bleibt einem in vielen Fällen der Griff zum Handbuch erspart. Bei den internen Befehlen wie zum Beispiel COPY steht die Hilfefunktion vermutlich aus Speicherplatzgründen nicht zur Verfügung. Bei identischer Konfiguration belegt DR-DOS Version 3.41 ungefähr 16 bis 18 KByte mehr Hauptspeicher als die Version 3.30 von MS-DOS. Diesen geringen Unterschied kann man aber getrost vernachlässigen.

Eine weitere positive Eigenschaft von DR-DOS ist der eingebaute Befehlsspeicher. Während man bei MS-DOS mit der F3-Taste lediglich den letzten Befehl wieder zurückholen und editieren kann, lassen sich bei DR-DOS auch länger zurückliegende Befehle abrufen. Ein bereits eingegebener Befehl kann wahlweise in unveränderter oder modifizierter Form nochmals aufrufen werden. Wie weit die Befehlshistorie zurückreicht, ist abhängig von der Größe des für diesen Zwecks reservierten Speicherplatzes. Durch den Befehl HISTORY in der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS läßt sich der Befehlsspeicher ein- oder ausschalten und ein Speicherplatz von 128 bis 4096 Byte reservieren. Standardmäßig ist der Puffer 512 Bytes groß und reicht damit für ungefähr 10 bis 20 Befehle. Unter MS-DOS läßt sich eine solche Wiederholfunktion für eingegebene Befehle nur mit Hilfe eines Zusatzprogramms verwirklichen.



Der Zeileneditor EDLIN wurde unter DR-DOS durch einen seitenorientierten Editor mit

wordstar-kompatiblen Befehlen ersetzt. Damit kann auch der noch unerfahrene Anwender beispielsweise seine Konfigurationsdatei oder eine Stapeldatei ohne Proleme editieren und läuft nicht wie beim EDLIN Gefahr, mehr Schaden als Nutzen anzurichten.

Eine sehr häufig hervorgehobene Funktion von DR-DOS, der Schutz von Dateien und Verzeichnissen durch Paßwörter, ist leider nicht so gelungen. Auf den ersten Blick scheint die bei MS-DOS schon immer vermißte Möglichkeit, eine Datei oder ein Verzeichnis durch ein Paßwort wahlweise gegen alle Zugriffe oder nur gegen Schreib- oder Löschzugriffe schützen zu können, sehr nützlich. Bei genauerer Betrachtung werden aber zwei Schwachpunkte sichtbar. So muß beim Zugriff auf eine geschützte Datei das zugehörige Paßwort, durch einen Strichpunkt getrennt, direkt hinter dem Dateinamen angegeben werden. Um beispielsweise die mit dem Paßwort Hans geschützte Datei TEST.TXT kopieren zu können, ist folgender Befehl nötig:

COPY TEST.TXT;HANS A:

Wie das Paßwort anzugeben ist, wird in dem mehrteiligen deutschen Handbuch von DR-DOS übrigens nur am Rande erwähnt.

Da die meisten Standardprogramme bei der Abfrage eines Dateinamens entweder eine Syntaxprüfung durchführen oder das Eingabefeld auf 8 oder 12 Zeichen begrenzen, ist der Paßwort-Schutz mit diesen Programmen leider nicht verwendbar. Die Sache hat aber noch einen weiteren Haken. Bootet man den Rechner statt mit DR-DOS mit MS-DOS, so kümmert sich MS-DOS überhaupt nicht um das Paßwort und die vermeintlich geschützten Dateien lassen sich beliebig kopieren, verändern oder löschen. Zur Speicherung des Paßworts hat DR-DOS übrigens einen Bereich des Directory-Eintrages verwendet, der von Microsoft als reserviert für interne Zwecke bezeichnet wird. Ob das eine oder andere Programm über das an dieser Stelle gespeicherte Paßwort stolpert, steht in den Sternen. Mit Windows/386, Word, Euroscript, Paradox und Harvard Graphics ergaben sich keine Probleme. Auch die Norton-Utilities Version 4.5 oder PC-Tools Version 5.5 kamen mit DR-DOS ohne erkennbare Schwierigkeiten zu Rande. In den Sternen steht auch die Anwort auf die Frage nach der Kompatibilität von DR-DOS. Auch bis zu meinen Ohren sind natürlich die Gerüchte über Inkompatibilitäten von DR-DOS gegenüber MS-DOS vorgedrungen. Diese aber oft nur aus dritter Hand stammenden Gerüchte ließen sich im Test weder bestätigen noch entkräften.

Obwohl keine Kompatibilitätsprobleme auftraten und DR-DOS doch einige Vorzüge gegenüber MS-DOS besitzt, sehe ich keinen Grund, auf DR-DOS umzusteigen. Die Gefahr möglicher Inkompatibilitäten, DR-DOS unterstützt laut Handbuch beispielsweise nur Novell-Netzwerksoftware, kann die Vorteile von DR-DOS nicht aufheben. Mit Hilfe von zwei oder drei Utilities und der Shell von MS-DOS Version 4 lassen sich die Vorteile von DR-DOS kompensieren.

Der vermeintliche Preisvorteil erweist sich bei näherer Betrachtung übrigens als trügerisch, da bei DR-DOS das zum Lieferumfang von MS-DOS gehörende GW-Basic fehlt. Die MS-DOS-Dienstprogramme FC, JOIN, LINK, EXE2BIN und PRINTER werden bei DR-DOS auch nicht mitgeliefert.

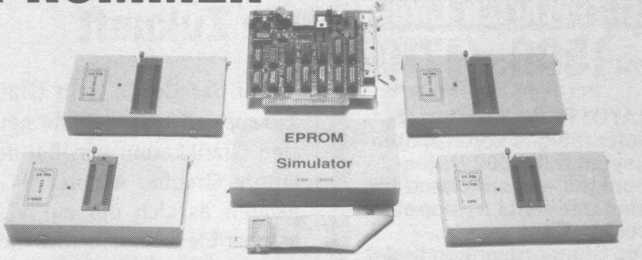
Günther Sternberg

mc-Wertung

+ komfortable Installation
+ große Festplattenpartitionen möglich
+ seitenorientierter Editor
– Paßwortschutz fragwürdig
– einige Dienstprogramme und Basic fehlen
– Die Hilfe-Funktion steht nur bei externen Befehlen zur Verfügung

MEGA-PROMMER

Große-Wilde COMPUTER-TECHNIK



PROGRAMMIEREN MIT SYSTEM

mit den XT/AT/386 Industrie-Standard-Rechnern

Durch das modulare Konzept des MEGA-PROMMER's kann für jede Aufgabe das optimale Programmiergerät bereitgestellt werden — preisgünstig, jederzeit erweiterbar. Unsere bedienerfreundliche und praxiserprobte Steuer-Software unterstützt Sie, wahlweise in deutscher oder englischer Sprache, mit leistungsfähigen Features:

- 480 kByte Fullscreen-Editor
- Übersichtlicher Dateimanager
- Batchbetrieb mit Parametern
- 8/16/32-Bit Verarbeitung
- Formate: binär, Intel, Motorola, Tektronix
- 8748/51 Assembler/Disassembler

DER EPROM-SIMULATOR

Mit dem EPROM-Simulator entfällt der zeitaufwendige Zyklus Programmieren, Testen, Löschen. Sie verbinden einfach das Simulator-Modul mit dem Sockel des Ziel-EPROM's. Das Testen und Ändern Ihrer Daten geschieht blitzschnell mit den komfortablen Hilfs-Funktionen der MEGA-PROMMER-Software. Ein EPROM programmieren Sie nur noch einmal: wenn alles läuft.

Grundgerät für NMOS/CMOS 2716..27011, 2516..2564, EEPROM 2804..28256 598,— DM

Modul 32-pin EPROM	178,— DM	Modul 8748/49	198,— DM	Modul 2708	198,— DM
Modul 40-pin EPROM	178,— DM	Modul 8751/52	198,— DM	SIMULATOR 2764..512	398,— DM

Lieferung frei Haus — Kostenloser Update-Service — 1 Jahr Garantie

Fordern Sie unser Informationsmaterial und eine kostenlose DEMO-Diskette an.

COMPUTER-TECHNIK Frank Große-Wilde
Am Eickholtshof 1a D-4250 Bottrop
Tel. 0 20 41/68 89 17 FAX 0 20 41/68 47 58

Vertrieb in Österreich und COMECON:
Ferdinand Schulze Schöffelgasse 48
A-1180 Wien Tel. 02 22/47 80 28

NOTSTROMVERSORGUNGEN

Unser Einstandspreis für Sie ...

- DP 1000 Serie
- 1 KVA Online mit Bypass
- Sinusausgang

2960,– DM
(2596,– DM exkl. 14 % MwSt.)

- DP 3000 Serie
- 3 KVA Online mit Bypass
- Sinusausgang

6622,– DM
(5808,– DM exkl. 14 % MwSt.)

... solange Vorrat reicht.

powertrade DOWTY
POWERTRADE GmbH · LECHWIESENSTRASSE 9 · D-8910 LANDSBERG a. LECH
TEL. 0 81 91/4 60 68 · TELEX 5 27 115 · FAX 0 81 91/2 17 70

LAYO1 PLUS
PROFESSIONELLES LEITERPLATTEN-LAYOUT
DM 1500,-/1710,-
ohne MwSt. inkl. MwSt.

LAYO1 PLUS bietet netzlistenfähiges Leiterplatten-Layout mit 5.000 Datenpunkten – ausreichend für eine mitteldichte, doppelseitige Europakarte. Die Standardversion bietet 25.000 Datenpunkte. (DM 4500,– o. MwSt., DM 5130,– inkl. MwSt.)

- 16 verfügbare Ebenen
- Auflösung 0,02 mm oder 1/1280 inch
- Zeichnungsgröße bis zu 650 x 650 mm
- Netzlistenübernahme in Calay®-Format, z. B. aus OrCAD SDT®
- Autorouter 1/20" – 1/40"-Raster (Bus-, Lee-, Via-Router-konfigurierbar)
- diverse Kontrollfunktionen
- 16 Lötaugengrößen, frei definierbar, Form: quadratisch, rund, achteckig 7 definierbare Bohrlochdurchmesser 7 Leiterbahnbreiten, frei definierbar, SMD-fähig
- 9 Zoomfaktoren, frei definierbar
- Autozoom
- Autopanning (abschaltbar)
- Bildschirmtreiber bis 1024 x 768 Bildpunkte
- Schrittgrößen jederzeit veränderbar von 0,01 mm bis 100 mm bzw. 1/1280 ~ 1 inch
- Jederzeit umschaltbar mm ↔ inch
- Große, leicht erweiterbare Datenbank für Bauteilsymbole und Teilzeichnungen
- ASCII-Zeichensatz integriert
- Alle Korrekturmöglichkeiten wie: Kopieren, Verschieben, Drehen, Löschen
- Fenster- und Gummibandtechnik

Ausgaberoutinen für
- viele Standardstiftplotter
- Nadeldrucker
- Laserdrucker
- Glaser- und Gerberfotoplotter
- Maßstab einstellbar von 0,2 ... 10:1
- Bohrplan auf Diskette, Papier oder Lochstreifen

Benötigte Hardware:
- PC-XT oder AT mit 640 kB
- MS-DOS 3.1 oder höher
- 1 Laufwerk und Harddisk
- **EGA/VGA-Grafikkarte**

Arbeitsfähige Demo DM 50,– inkl. deutschem Handbuch

Auch lieferbar als LAYO1 (interaktiv): DM 904,- inkl. MwSt.

micro-tech
Micro-Tech Elektronik GmbH
Weltenburger Straße 6
D-8000 München 80
Telefon (089) 9101011
FAX (089) 913589

Mit Spea in die Zukunft

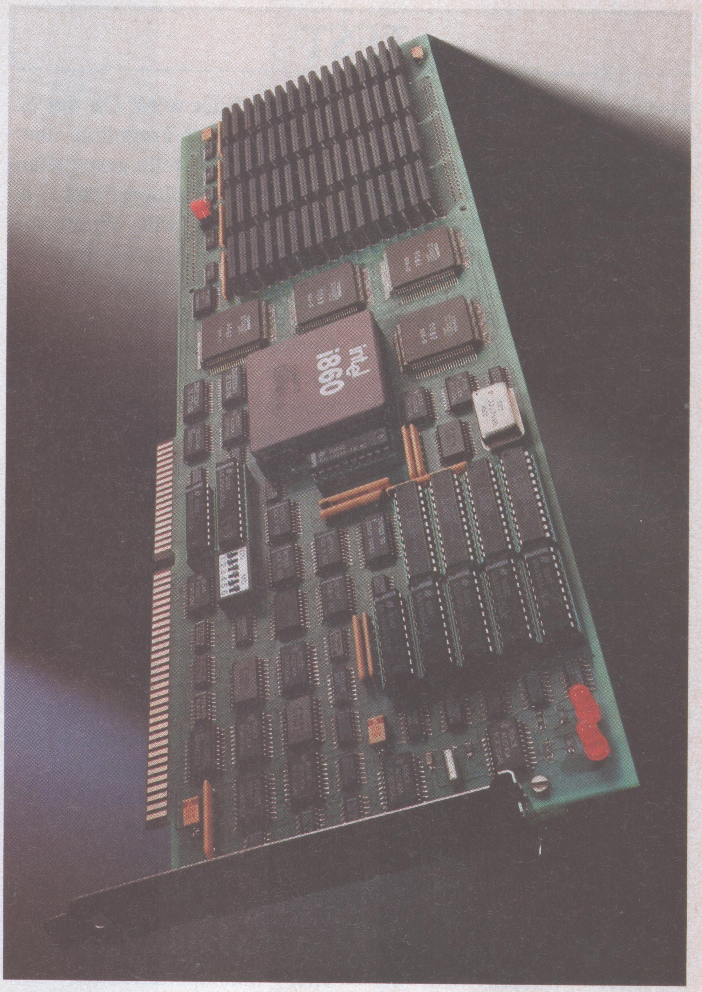
Auf der CeBIT stellt Grafikspezialist Spea seine neuesten Grafikkarten vor. Bei dem Future Graphic Adapter (FGA) handelt es sich um ein VGA-kompatibles hochauflösendes Grafikboard, das auf dem Grafikprozessor TI34020 von Texas Instruments basiert. Nach Aussage von TI ist dieser Prozessor 40mal schneller als sein Vorgänger TI34010. Die Auflösung beträgt 1280 × 1024 Bildpunkte. Durch die Einbindung eines Chip-Satzes von Headland ist die Kompatibilität zu fast allen Grafik-Standards für PCs gewährleistet.

Spea hat für dieses Grafikboard fünf Gate-Arrays mit insgesamt 60 000 Gatterfunktionen und 7 MByte RAM entwickelt. Durch einen, ebenfalls von Spea entwickelten, hochintegrierten Baustein können alle kompatiblen Grafikmodi trotz unterschiedlicher Frequenzen auf einem Festfrequenzmonitor dargestellt werden.

Der FGA verfügt über 2 MByte Video-RAM, einen dynamischen RAM-Displaylist-Speicher von 2 oder 5 MByte, eine frei programmierbare Pixelfrequenz bis 145 MHz und Double-Buffering. Die Taktrate beträgt entweder 33 oder 40 MHz.

Der Preis für den Future Graphic Adapter wird voraussichtlich knapp unter 8000 DM liegen.

Mit dem Spea Fire Board läßt sich ein PC zur 3-D-Hochleistungs-Workstation aufrüsten. Basis des, laut Spea, intelligenten Subsystems ist der Prozessor i860 von Intel. Auf der Grafikkarte lassen sich Grafikroutinen wie beispielsweise 3-D-Umwandlungen oder Shading durchführen, ohne daß sie in den Hauptspeicher geladen werden müssen. Spea-Fire ist ausgestattet mit den Grafikschnittstellen PHIGS, CGI und GKS, und es stehen ausführliche Grafikbibliotheken zur Verfügung. Über das Host-Link-Interface von Intel kann die Software die volle Kapazität des i860 ausnutzen, ohne daß die Betriebssystem-Schnittstelle DOS oder Unix auf der CPU verlassen werden muß. Die Prozessorgeschwindigkeit der Fire beträgt 40 oder 50 MHz, bei den Speicherkapazitäten stehen 4, 8, 16 oder 32 MByte DRAM bei 0 Waitstates zur Verfügung. Der Video-Memory-Zugriff erfolgt in Echtzeit über den 64-Bit-Datenbus. Animationen laufen mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde. Das Spea Fire Board ist PC-AT- oder EISA-Bus-kompatibel. Im Vergleich zur FGA ist das Fire Board mit rund 3000 DM relativ preiswert.



Mit dem Grafikboard Fire lassen sich PCs zu 3-D-Hochleistungs-Workstations aufrüsten

Spea Software AG
Josef-Jägerhuber-Str. 7
8130 Starnberg
☎ 0 81 51/26 95-0

Der kleinste 386er der Welt

Komplette AT-Rechnerfunktionen im Format der Einfacheuropabaugruppe sind auf dem Micro-PC 386 von Elcodata untergebracht. Dieser Mini-Rechner mit den Maßen einer Europakarte von 100 mm × 160 mm × 20 mm wurde speziell für den Einsatz im Meßgerätebau, bei industriellen Anwendungen oder für portable Rechnersysteme konzipiert.

Basis ist der 80386SX-Prozessor mit einer Taktrate von 16 MHz, einem Sockel für den 80387SX, 64 KByte BIOS, 64 KByte Benutzer-Eprom, 1 MByte dynamischem RAM mit Parity und ein Chipsatz von G2.

Die Besonderheit des Micro-PC 386 ist die Integration von drei verschiedenen Bussystemen:

- der Normbus AMS nach IEC 796
- der AT96-Bus, ein von Siemens definierter AT-Bus auf 96poliger VG-Steckerleiste

Für eilige Anfragen: mc-Kontaktkarten verwenden

– der Original-AT-Bus mit seinen 98poligen Goldfingern.

Um die geringe Höhe der Europakarte optimal auszunutzen, wurde die Modultechnik eingesetzt. Der Rechnerkern wird in Modulbauweise auf die Grundplatine aufgesetzt. Um verschiedene CPU-Leistungen nutzen zu können, wurde der Nano-PC 386 entwickelt, der in SMD-Technik aufgebaut und 96 mm × 121 mm × 8,8 mm groß ist. Über 120 Pins stellt er die Verbindung zur Europa-Grundbaugruppe her. Der Nano-PC 386 verfügt bereits über einen AT-Bus und kann daher bereits als AT-Kern in Meßgeräten eingesetzt werden. Wird der Original-AT-Bus-Stecker abgetrennt, entsteht ein Micro-PC 386 im Einfacheuropaformat mit den beiden VG-Bussteckern AMS und AT96. Über diese beiden Bus-Systeme kann der Micro-PC-386 modular über die entsprechenden Busrückwandverdrahtungen in Europakartentechnik erweitert werden.

Elcodata GmbH
Stadtfeldstr. 11
8360 Deggendorf
☏ 09 91/38 95-1

Neun-Nadel-Drucker mit Komfort

Mit dem Swift 9 bietet Citizen Europe jetzt einen attraktiven Neun-Nadel-Drucker an. Der Swift 9 druckt im Schnellschriftmodus bei einer Auflösung von 10 Zeichen pro Inch 160 Zeichen pro Sekunde, bei einer Auflösung von 12 Zeichen pro Inch 192 Zeichen. Im Schönschriftmodus druckt er bei einer Auflösung von 10 Zeichen pro Inch immerhin noch 40 Zeichen pro Sekunde. Der Drucker ist mit einem Schnellschrift-Font ausgestattet, für Schönschrift stehen die Schriften Courier, Times Roman und Sans Serif zur Verfügung. IBM-Proprinter und Epson-FX werden emuliert.

Der Drucker wird serienmäßig mit einer parallelen Schnittstelle ausgeliefert, eine serielle Schnittstelle kann nachgerüstet werden. Der Druckpuffer beträgt standardmäßig 8 KByte.

Was den Drucker von anderen unterscheidet, ist unter anderem sein neu konzipiertes Bedienfeld. Durch Verschieben der Balkentaste ändern sich die in den Sichtfenstern angezeigten Menüs. Der Anwender kann sich auf diese Weise umfassend über die eingestellten Druckfunktionen informieren oder diese ändern.

Die Papierzufuhr kann von oben für Einzelblatt, von hinten und unten für Etiketten und Endlospapier erfolgen. Besonders bedienerfreundlich ist die Paper-Parking-Funktion, die gestattet, das Endlospapier im Drucker zu parken und auf Einzelblatt weiterzudrucken.

Komfortabel und übersichtlich: Das neu konzipierte Bedienfeld des Citizen Swift 9 mit Soft-Touch-Tasten

Optional sind ein Druckerschrank sowie ein automatischer oder manueller Einzelblatteinzug sowie ein Farbkit. In der Grundausstattung kostet der Swift 9748 DM, das Farbkit kostet 139 DM.

Citizen Europe Limited
Hanns-Braun-Str. 50
8056 Neufahrn
☏ 0 81 65/6 10 91

NEU VON CPV: EINER FÜR ALLES

Das neue Akustik-Modem A+M 2400 Alpha. Akustik-Koppler und Modem in einem Gerät. Nur original von CPV-Datensysteme.

Abbildung: incl. Zubehör Telefonanpaßführung ZZF-Nr. A 200 402 X

- Automatische Erkennung der Baud-Rate (300/1200/2400 Bd)
- Asynchron/Synchron (auch Anwahl!)
- Automatische Anwahl nach V.25bis oder Hayes

Optionen:

- Akkubetrieb
- MNP-5 (Datensicherungs- und Komprimierungsverfahren)
- DFÜ- und Anwender-Software

Das Akustik-Modem ist überall dort einsetzbar, wo stationärer und mobiler Betrieb benötigt wird.

- Ersatz stationärer Modems
- Außendienstanwendung
- Fernwartung, Softwarepflege
- File-Transfer u. v. m.

CEBIT Halle 13, Stand E49 „GDO Marktplatz"

DIE KOMPLETTE DFÜ-SYSTEM-FAMILIE

CPV DATENSYSTEME GMBH
GUTENBERGRING 1-5 · 2000 NORDERSTEDT
NORD: 040/528 10 57 · WEST: 021 02/460 01
SÜDWEST: 070 33/410 81 · SÜD: 089/611 73 40

CPV

HE Computertechnik
Münchener Str. 58
2800 Bremen
Fritz Hebart

Ihren AT konfigurieren wir nach Ihren Wünschen
Lieferzeit max. 3 Tage

Komplett-Systeme
incl. 20 Mb Harddisk, formattiert u. geprüft.

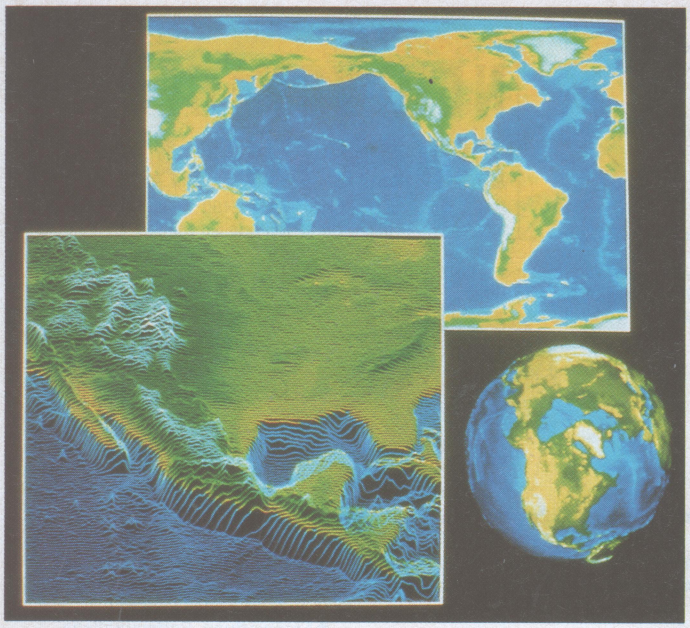
AT 286-12	ab	DM	1.898,--
AT 286-20	ab	DM	2.180,--
AT 386-16 SX	ab	DM	2.545,--
AT 386-20 Cache opt.	ab	DM	2.965,--
AT 386-25 Cache opt.	ab	DM	3.260,--

NOVELL Starter-Kit f. 2 User, ELS I, Arcnet u. Kabel DM 1.868,--

Floppy Controller, a. Formate	DM	99.--
I/O Karte, 1 par. 2ser. Game	DM	75.--
ArcNet Karte, 8 Bit	DM	265.--
Kombicontroller 1:1, MFM	DM	230.--
Mouse GM 6000, Dyna Mouse	DM	85.--
EMS-Ram Karte, max. 2 Mb	DM	365.--

Monitore, Drucker, Gehäuse, Netzteile und weiteres Zubehör in unserem kostenlosen Katalog.

sofort anfordern !
Fax 0421-374967
Tel. 0421-371359
HE



Typische Anwendungen von Grafik-Supercomputern wie der Stardent 3000 findet man in der Kartografie

Grafik-Supercomputer

Die neuen Grafik-Computer der Serie 3000 von Stardent verwenden die mit 32 MHz getakteten RISC-Prozessoren R3000/R3010 von Mips Computer Systems. Ein solcher Rechner kann bis zu vier CPU-Boards aufnehmen, die zusätzlich mit einem von Stardent entwickelten Vektorprozessor bestückt sind. Optional zum 32 MByte großen Arbeitsspeicher sind Speicher-Boards mit einer Kapazität von 128 MByte erhältlich. Vier solcher Boards lassen sich in eine Stardent 3000 packen.

Zum Lieferumfang gehören das Unix-Betriebssystem 5.3, ein Ada-, C- und Fortran-Compiler, X-Windows sowie die Grafikwerkzeuge PHIGS+, OSF/Motiv, Doré und AVS. Der Netzwerkbetrieb ist über NFS möglich. Besonders zu erwähnen sind die Grafikpakete Doré und AVS. Beide sind einfach und schnell zu bedienen, ohne daß die Grafik programmiert werden muß. Während sich mit AVS Ergebnisse aus komplexen technisch-wissenschaftlichen Berechnungen darstellen lassen, hat Doré seine Stärken in der fotorealistischen Animationsgrafik.

Die Haupteinsatzgebiete der Rechner liegen im technisch-wissenschaftlichen Bereich. So existieren beispielsweise Programme zur mechanischen Strukturanalyse, zur Strömungsdynamik, zum Molekulardesign, zur medizinischen Bildanalytik oder zur Auswertung von Seismikdaten in der Geologie. Eine mittelständische Firma in der Automobilbranche benutzt die Rechner zur Simulation von Crash-Tests, wie man sie bis dahin nur auf Großrechnern wie etwa einer Cray durchführen konnte. Das Einstiegsmodell mit einer Prozessorplatine, 380-MByte-Festplatte, Bandlaufwerk und Ethernet-Anschluß kostet rund 200 000 DM. Die voll aufgerüstete Version kommt auf etwa 370 000 DM. Die Leistung beträgt dann nach Herstellerangaben 128 MIPS und 192 MFLOPS.

Stardent Computer GmbH
Frisenplatz 1
5000 Köln 1
☎ 02 21/25 20 52

Computer Consult Engineering GmbH
Lutterothstr. 70 · 2000 Hamburg 20
Tel. 0 40/40 07 90 · Fax. 0 40/4 91 02 44

!!!POWER-USER!!! !!!POWER-USER!!!

AT-286/386/486 HOCHLEISTUNGSSYSTEME
zum vernünftigen Preis-/Leistungsverhältnis
als Single-, Multi-User, Work-Station od. File-Server im Netzwerk

★ Mainboard mit C&T Chip-Set, Shadowing, Page-Intlv., EMS 4.0
★ 1MB—8MB on board, 70ns DRAMs (m. 386RAM-Card od. SIP bis 16MB)
★ Gehäuse in SlimLine, DeskTop, Baby- oder Big-Tower
★ ADAPTEC High-Perf. 2FD/2HD-Kontrl., Track-Buff., 1:1 in MFM, RLL, ESDI od. SCSI (20MHz, 5 DMA-Chnl.)
★ NEC/TEAC 5,25″ FD 360K/1,2MB und 3,5″ FD 720K/1,44MB
★ MFM/RLL/ESDI/SCSI-Festplatten 3,5″ u. 5,25″ HD schnellster Zugriffszeit von <28ms bis <15ms NEC (ab 40MB), CDC (bis 1,2GB), HP (5 Jahre Gar.) u. a.
★ Herc. 50/70Hz, 64K oder 16-Bit VGA, 512K, 1024 x 768
★ Mono od. Color-Mon. NEC 3D/4D, EIZO 9060S/9070S, SONY u. a. (14″/16″, 0,28 mm Dot, Multisynchron. bis 1024 x 768)
★ CHERRY 102 MF-Tastatur (G80-1000/3000), deutsch
★ TEAC Streamer 60-155MB intern, SCSI, Maynard S/W (sehr schnell 60-155MB in nur ca. 12—30 Min)

Erhältlich sind:
— NEAT 286/16MHz Clk (LM=21MHz), C&T, AMI-BIOS, HARRIS
— NEAT 286/20MHz Clk (LM=26MHz),
— NEAT 286/24MHz Clk (LM=32MHz)
— NEAT 386SX/20MHz Clk (LM=26MHz), C&T, AMI-BIOS
— NEAT 386SX/24MHz Clk (LM=32MHz) (nur in begrenzter Anzahl)
— NEAT 386DX/25MHz Clk (LM=34MHz), C&T, AMI-BIOS, 287/387/Weitek Co-Proz.Sockel
— CACHE 386DX/20MHz Clk (LM=33—34MHz), C&T Chip-Set u. C&T Cache-Cntrl., 32KB SRAM, max. 16 MB SIM on board, 387/Weitek Co-Proz.Sockel m. eig. synchr./asynchr. Clock
— CACHE 386DX/25MHz Clk (LM=43—44MHz)
— CACHE 386DX/33MHz Clk (LM=57—58MHz)
— 486/25MHz Systeme auf Anfrage.

Spezielles System Up-Grade:
— Co-Existing FD-Kontrl., Anschl. bis zu 4 FDs (alle Formate)
— CACHE HD-Kontrl. mit eig. SRAM, Battery, DRAM (bis über 1MB) (beschleunigte Zugriffszeit u. Transferrate bis zum 10fachen)
— Mirroring HD-Subsystem (DCB Ersatz f. File-Server >25MHz) ADAPTEC SCSI (5 DMA Chnl.), CDC- od. HP-Festplatten, <17ms incl. Novell-Treiber zur Installation
— Fehlertolerantes HD-Subsystem aus 6—12 einzelnen Festplatten (Autokorrektur der Daten beim Ausfall einer der Festplatten)

Händleranfragen willkommen, Mengenrabatt, Versand UPS NN.

KRISCHER
COMPUTERTECHNIK

... und ab geht die Post!

AMARIS BTX/2, Softwaredecoder, z. B. Version V.24 .... **238 DM**
NEU: AMARIS BTX/2 PRO, für Netzwerke, mit 3270 Emulation **898 DM**
Dr.-Neuhaus-FAXY-PC, Faxkarte mit Software, Zulassung .... **1138 DM**

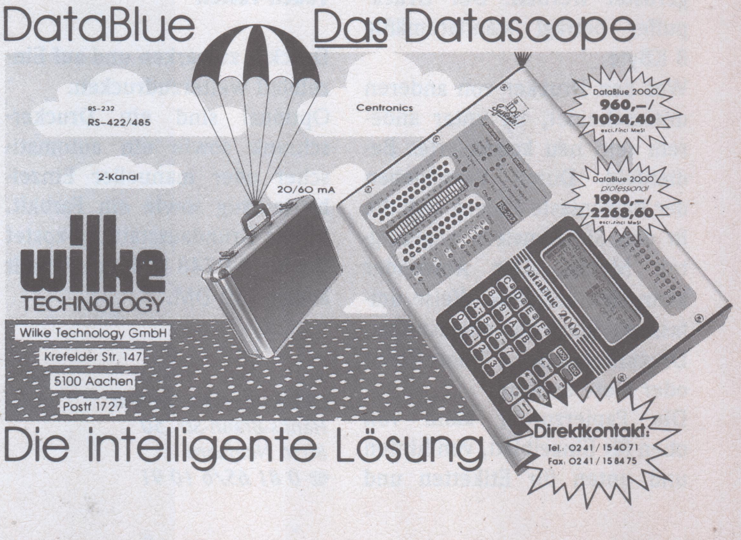
NEU: Netzwerklösung für TELEFAX!

dataphon 2400B, Akustikkoppler, 300, 1200, 2400 Baud vollduplex, FTZ .... **648 DM**

Ab sofort erhältlich: Modems mit 9600 Baud und FTZ-Zulassung!

Autorisierter Fachhändler
von AMARIS ∗ Dr. Neuhaus ∗ Novell u. a.

Andreas Krischer, Antel 10, 5470 Andernach, Tel. (0 26 32) 49 20 51, Fax 4 83 05



Der VGA-Laptop 386-20 von Arche kann bis zu 32 Graustufen darstellen

20-MHz-Laptop von Arche

Der neue VGA-Laptop von Arche mit dem 80386-Prozessor, mit 20 MHz getaktet und umstellbar auf 8 MHz, wird vom Hersteller als Gerät der Spitzenklasse bezeichnet. Zur Grundaustattung des Rechners gehören:

– Fassung für den Coprozessor 80387 oder 80287
– 1 MByte RAM, erweiterbar auf 5 MByte
– 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk mit 1,44 MByte
– 3½-Zoll-Festplatte mit 40 MByte (28 ms)
– externes 5¼-Zoll-Diskettenlaufwerk (1,2 MByte)
– 1 parallele und 2 serielle Schnittstellen
– 1 Erweiterungsplatz mit 8 Bit
– externe Zehnertastatur
– MS-DOS und GW-Basic

Der VGA-fähige 10-Zoll-Bildschirm in Backlight-LC-Technik stellt bis zu 32 Graustufen dar, ein externer Farb- oder Monochrom-Monitor ist anschließbar. Ein integriertes Netzteil und Ladegerät ermöglicht den Netzbetrieb bei gleichzeitiger Aufladung des Akkus. Der Preis für den Rechner beträgt etwa 11 500 DM.

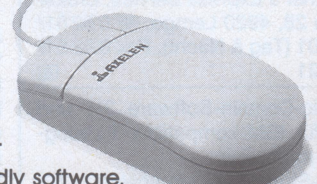
Arche Technologies GmbH
Oststr. 126
2000 Norderstedt/Hamburg
☏ 0 40/5 22 80 34

Digital-Analog-Wandler für den PC

Von Kolter Electronic wurde eine 12-Bit-DAC-Karte für den PC entwickelt, die gleichzeitig 24 TTL-Ein-/-Ausgänge bietet. Auch für PCs mit unsauberer Versorgungsspannung ist die Karte geeignet, da sie mit einem eigenen Spannungswandler ausgestattet ist. Die Wandlungsgeschwindigkeit beträgt typisch zwei µs, die Toleranz ± 1/2 LSB. Über einen 25poligen D-Sub-Stecker sind die TTL-Ein-/-Ausgänge herausgeführt. Als Analogausgang dient ein BNC-Stecker oder eine zweipolige Pfostenleiste. Die Karte ist für 698 DM zu haben.

Heinrich Kolter Electronic
Steinstr. 22
5042 Erft
☏ 0 22 35-7 67 07

The Best Mouse You Can Catch



Axelen proudly presents
an intelligent mouse that
fits into RS-232 interfaces.
It comes with a user friendly software,
is fully compatible with Microsoft Mouse and
Mouse System Mouse and is FCC approved.
Designed in advanced opto-mechanical technology,
Axelen Mouse offers an ultra high, dynamic
resolution of 250-1450 dpi.
Axelen is looking for OEM business and distributors.
Contact us and find out what we can do together.

AXELEN Industrial Inc.

P.O. Box 24-650
Taipei, Taiwan R.O.C.
Tel: 886-2-771-4867, 752-9819
Fax: 886-2-752-9768
Tlx: 10305 AXELEN

All mentioned product names are trademarks or registered trademarks of their respective owners.

ABACOMP GmbH

Schriftliche Bestellungen:
Abt. MC4, Kransberger Weg 24,
6000 Frankfurt/M. 50

Ladenverkauf: Mo-Fr 10-12 + 14-18h
Heerstr.149, 6000 Frankfurt 90

Technische Auskunft:
Mo-Sa 8-9.30h
(069) 76 30 39

XT´s ab 741,- !

ABACO-Computer - Qualität "made in Germany"

XT **Preisbeispiel: ABACO 16HS**, 1MB RAM, 1 Disklaufwerk 360KB, 4,77/12MHz Taktfrequenz, V-20-Prozessor (Norton SI: 4,8 - Landmark: 5,0), herkules-kompatible Grafikkarte, Druckerschnittstelle, Profi-Tastatur, Turbo und Reset, Stromverbrauch Niederspannung ca. 15W, Netzteil 135W (120W Reserveleistung.), Monitor 12" grün, 200 Tage ABACOMP-Garantie **997,50**

AT **ABACO 16-286, 6/12MHz Taktfrequenz ohne wait-states** (Norton SI=13,7, Landmark 16MHz), 512KB RAM (ausbaubar bis 4MB on board, EMS-fähig), 1 Disklaufwerk 1,2MB, herk.-komp. Grafikk., Druckerschnittst., MF-Tastatur mit 102 Tasten, Stromverbrauch Niederspannung ca. 40W, Netzteil >150W (>110W Reserveleistung), 200 Tage ABACOMP-Garantie nur **1197,-**

AT **ABACO 16-286, 8/15MHz Taktfrequenz ohne wait-states** (Norton SI=16,7, Landmark 20,2MHz), Ausstattung sonst wie 16-286/12 nur **1368,-**

Aufpreis für AT-Versionen mit 1MB RAM ..... **142,50** Aufpreis für 2MB RAM **285,-**

Zubehör für Ihren PC
(beachten Sie hierzu bitte auch "c´t" 3/90)

Mini-AT-Gehäuse 228,-
XT-Hauptplatine 4,77/12MHz Taktfrequenz, bis 1MB on board, ohne RAM 142,50
AT-Hauptplatine 6/12MHz Taktfrequenz, bis 4MB on board, ohne RAM 399,-
herkules-kompatible Grafikkarte 68,40
EVGA-Karte, bis 800x600 Pkt., 256KB RAM .. 285,-
AT-Multi-I/O-Karte, 1ser,1par,1Gamep. 57,-
Druckerschnittstelle 22,80
XT/AT Floppy-Disk-Controller f. 2 Laufw. 85,50
Amaris BTX-Decoder, Version f. DBT 03 285,-

ABACOMP jetzt auch in der DDR!

Chemnitz ("Karl-Marx-Stadt") 9031 Dr. G. Maudrich, Ehrlichstr. 44 • **Dresden 8036** Schmidt-Computer, Herzberger Str. 8 • **Erfurt 5063** V. Taubmann, Richard-Eyermann-Ring 72 • **Güsten 3256** Dr. K. Gerner, Aschersiebener Landstr. 4 • **Kirschau 8604** D. Manitz, Lessingstr. 3

Mark der DDR werden zu Tageskursen angenommen.

***Hinweis:** Einzelne Artikel aus unserem Sortiment sind aufgrund herstellerbedingter Fertigungsengpässe nicht sofort lieferbar. Viele weitere Produkte auf Anfrage, Händleranfragen erwünscht. Fordern Sie unsere aktuelle Sonderliste an. Wir suchen ständig Mitarbeiter für Verwaltung und Verkauf.*

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Suche gebrauchte Software: Sirotec, Simatic, Sinumerik (Wordstar), Graph 5, für el. Steuerungen eines 6achsigen Roboters gegen faires Angebot. Raum Obb. Zuschr. unter mc 157 an den Verlag

Suche Software, Text-Adreßprogramm usw. für **CBM 8032/96 (8050+8250)** letzteren Datums (auch Tausch!). Postbox 27 06, Asuncion, Paraguay, Merz Casilla de Correos 2706 PY-Asuncion

BIETE AN SOFTWARE

∗ HALT ∗ PD-SOFTWARE und SHAREWARE ∗ HALT ∗
MS-DOS ab DM 2.–, deutsche Prg., Girls, Spiele, Rechng.-Text, Datenverw., Grafik, Basic, Pascal usw. ... Katalog DM 1.–. 14. Auflage. 24-Std.-Service, auch 3½". Achim Psenitza, Schloßstr. 6, 4300 Essen 11, ☏ 02 01/68 22 89, Fax 02 01/68 38 97

IBM-PDs, ab DM 1.–. ☏ 0 69/86 94 99

∗ **8052-Basic-TERMINAL-EDITOR** ∗
∗ COMON 1.3 mit Anleitung ∗
∗ 98.– DM ∗
∗ Für IBM und Kompatible ∗
∗ Umfangreiche Funktionen: ∗
∗ Screen-Editor, INIT, LOAD, ∗
∗ SAVE, PRINT, REM-KILL, ∗
∗ SEARCH, CHANGE, RENUM, ∗
∗ ASCII-/HEXMODE usw. ∗
∗ Händleranfragen erwünscht. ∗
∗ Gratis-Info Harald Gunia ∗
∗ Am Koppstück 22 ∗
∗ 4630 Bochum 7 ∗
∗ ☏ 02 34/23 01 46, ab 18 Uhr ∗

Achtung! Erstkl. PC-**Heim**software! Ab **DM 3.–! Keine PD!** Vom **Haush.-Buch** bis zur **Superkartei/Spiele usw.** Über **100 Angeb.!** Liste **GRATIS. Heute** noch **Karte an:** GOODSOFT, P. Kornmann, Postfach 23 01 25, 4690 Herne 2

BAUFINANZIERUNG
- Steuertabelle 1990
- AFA 10e, degress, normal
- vermietet, eingegangen, mix
- I. Hyp., II. Hyp., BSV mögl.
- Tilgung über LV möglich

DM 299.–. Info: KELLERSOFT, Ofenwiesen 8, 7141 Beilstein

Z80-fig-FORTH (CP/M), frei geg. form. 8"-/5¼"-Disk u. Rückporto. E. Ramm, Postf. 13 38, 2358 Kaltenkirchen, ☏ 0 41 91/16 21

Probleme mit DONGLE + KEY-KARTE, Viren o. Co-Prozessor? Unsere Superspeed-Utilities ermöglichen ein Arbeiten **ohne Keykarte, ohne Dongle, ohne Viren, ohne Co-Prozessor, und, und, und.** Fordern Sie unser ausführliches Info an!
!Deutsche Programmanleitungen! Für viele englische Programme verfügbar, alle Funktionen und Befehle ausführlich erklärt.
Ausführliches Info anfordern!
Otto Stock GmbH, Postfach 10, D-7926 Böhmenkirch, ☏ 0 73 32/50 78, Fax 41 90, Btx ✻ 50 79#

Die besten Public-Domain-Programme für IBM u. Kompatible. Sofort-Lieferung. Telefonischer Beratungsservice. Ab 2.40/Disk, Gratisliste. R. Humpohl, Postfach 14 50, 5190 Stolberg, ☏ 0 24 02/2 15 38

Achtung! Erstkl. PC-**Heim**software! Ab **DM 3.–! Keine PD!** Vom **Haush.-Buch** bis zur **Superkartei/Spiele usw.** Über **100 Angeb.!** Liste **GRATIS. Heute** noch **Karte an:** GOODSOFT, P. Kornmann, Postf. 23 01 25, 4690 Herne 2

∗∗ MS-DOS FREESOFT ∗∗
∗ Disk ab 1.50 DM, Katalog frei ∗
G. Lehretz, Bachleite 16, 8501 Veitsbronn

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Postf. 13 38, 2358 Kaltenkirchen, ☏ 0 41 91/16 21

PD-Soft/MS-DOS
∗ Über 3000 Programmdisketten 5¼ u. 3½ ∗
∗ große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen ∗
∗ Katalog/Diskette gratis ∗
Günther's Express Service, Braker Mitte 28, 4920 Lemgo, ☏ 0 52 61/8 89 01 (Tag & Nacht), Fax 0 52 61/8 92 21

Public-Domain-Software 3½ und 5¼ für IBM-kompatible. Katalog-Disk kostenlos!
EDS-Shop, J.-Schregelstr. 52, 5160 Düren, ☏ 0 24 21/1 06 96

∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗
Nur bei **PD-SERVICE-LAGE: GEDDY-CAD** v. W. Maier!
∗ PD, SHAREWARE, LOW-COST ∗ Für IBM-kompatible MS-DOS-PCs!
Ü. **850!** Deutsche Programmdisk.!
Ü. **350!** Disk. Shareware-Spielen!
Neueste! Intern. PD & Shareware!
Kopiergeb. 5¼" 4.50 – 2.70 DM
Kopiergeb. 3½" 6.50 – 4.70 DM
Katalog gegen 1.80 DM Porto bei: **PD-SERVICE-LAGE,** Postfach 17 43, 4937 Lage/Lippe, ☏ 0 52 32/6 69 12
∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗

Prof. **Fonteditor** für Epson-/NEC-24-Pin-Drucker inkl. 2 Fonts und Turbo-Pascal-Source-Disk, DM 49.–; 5 **Fonts** Disk DM 29.–. Info DM 2.–. Matheisen, V.-d.-Tann-Str. 33a, 8130 Starnberg

AUTOCAD Superdruckertr., DM 35.–, sehr fein, Plottsimul., 5 Stiftbreiten, bis A 0. ☏ 0 21 58/28 89

8048 Cross-Assembler (MS-DOS) für nur DM 45.– gibt's bei: Frank Schmidt, Neckarstr. 12, 1000 Berlin 44

∗ GALASM ∗ GAL-Assembler für PCs. Unterstützt GAL16V8 u. 20V8. Ausgabe i. JEDEC-Format Komp. zum mc-GAL-PROG. DM 69.– inkl. Dokumentation. ∗ GALASM ∗ ☏ 089/7 24 26 25 (Mo–Fr ab 18 Uhr)

∗∗ HD-Diskettenkopierer ∗∗ Kopieren von 720-KByte-, 1,2-MByte- und 1,44-MByte-Disketten ohne Zwischenwechsel, auf jedem PC, XT oder AT mit Festplatte. Auch mehrfaches Kopieren einer Diskette bei nur einem Einlesen möglich. Info anfordern! Preis DM 49.– inkl. Porto. Martin Hartmann, Talweg 9, 8501 Burghann, ☏ 0 91 83/37 25

ACHTUNG! SOFTWARE-ENTWICKLER für Handbücher und Disketten: Ringbücher, Buchschuber, Verpackungen, Diskettentaschen, Register und Softwareboxen. Info durch: SMS Siegmund, 3051 Suthfeld, Gartenstr. 24, ☏ 0 57 23/8 14 25, Fax 8 24 03

Siegwin Port / Armin W. Ertl

MICROSOFT-OS/2, IBM-BS/2

– PC's im professionellen Einsatz –

Schriftenreihe „Integrierte Datenverarbeitung in der Praxis"

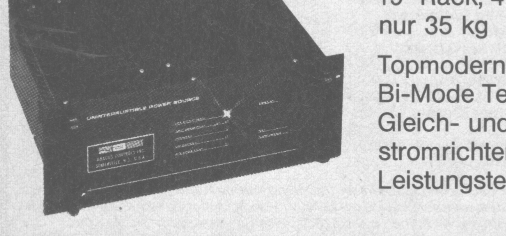
Band 46/1 ***Einführung für den Anwender***
1989, 160 Seiten, Kunststoff-Einband, Lexikon-Format DM 45,—
ISBN 3-7719-6362-1

Band 46/2 ***Das Multitasking-Konzept***
1990, 93 Seiten, Kunststoff-Einband, Lexikon-Format DM 39,—
ISBN 3-7719-6363-X

Forkel-Verlag GmbH
Postfach 2120 · 6200 Wiesbaden 1

USV-ANLAGEN

abacus controls inc.



USV Anlage 1200 W
Sinus-Ausgang

19" Rack, 4 HE inkl. Batt.
nur 35 kg

Topmoderne
Bi-Mode Technik, d. h.
Gleich- und Wechselstromrichter als ein Leistungsteil

DC-DC Wandler
SUN-Inverter
Frequenzwandler

Stromversorgungen
Wechselrichter
Meßinstrumente

Für: Labor / Forschung / Industrie / Bundesbahn / Fernmeldewesen / Burn-in / MIL-Einsatz

Schulz-Electronic GmbH
Weinbrennerstraße 4 · D-7580 BÜHL (BADEN)
Telefon 072 23 / 2 30 89 · Telefax 072 23 / 2 19 82

mc-MINIMARKT

EDITOR blitzschnell mit Textverarb., nur DM 99.–. DEMO DM 10.– (Schein). ☏ 09 11/52 55 99

∗ **HALT** ∗ **PD-SOFTWARE und SHAREWARE** ∗ **HALT** ∗ MS-DOS ab DM 2.–, deutsche Prg., Girls, Spiele, Rechng.-Text, Datenverw., Grafik, Basic, Pascal usw. ... Katalog DM 1.–. 14. Auflage. 24-Std.-Service, auch 3½". Achim Psenitza, Schloßstr. 6, 4300 Essen 11, ☏ 02 01/68 22 89, Fax 02 01/68 38 97 G

Direkt vom Programmierer! UNITDOC, Dokumentieren eigener Turbo-Pascal-Units. Info geg. Freiumschlag oder Bestellung, DM 35.– (Scheck). R. Hoffmann, Beethovenstr. 2, 4703 Bönen

SUCHE HARDWARE

Wer gibt preisw. PC XT/AT oder Baugruppen ab? D. Schwitalla, Pieckstr. 226, DDR-8400 Riesa

---

AIM 65, Siemens PC 100. Suche funktionsfähigen Rechner, Softw. ☏ 04 21/63 78 80

Siemens PG-685/750, S5-Zubehör, RS 232→Centronics-Schnittstelle-Umsetzer. ☏ 0 40/6 02 80 61

Suche alles für und über den Sharp MZ-800. Hardware-Zubehör, Software, Bücher und Infos. Scheffler, Hansastr. 6, 2970 Emden

---

XT gesucht! XT gesucht! Wer „verschenkt" seinen XT? ☏ 0 76 21/8 49 26

Suche gebr. XT- oder AT-Kompat. ☏ 0 62 01/4 14 21

Einzelblatteinzug, Zeichensatzkassetten und Zusatzspeicherkassette für Drucker **MT 290** – baugleich: **Triumph-Adler MPR 7290** – gesucht. Berger, ☏ 0 22 03/2 38 73

Komp. PC, Zubehör, Drucker, besonders günstig, gesucht. D. Schallehn, Basteistr. 1, DDR-7065 Leipzig

---

Wer verschenkt einen alten XT? Vetter, Aruldauer Str. 2, DDR-8027 Dresden

BIETE AN HARDWARE

∗∗∗∗∗ LA 4825 ∗∗∗∗∗
Black-Box-Logikanalysator m. 4B-Kanal bei 25 MHz ab 2470.90 DM inkl. Für PCs, Atari, MC 68000. Disassembler nachrüstbar. Bei C. P. H. ☏ 0 74 23/60 66, Fax 60 67 G
∗∗∗∗∗ LA 4825 ∗∗∗∗∗

MC 68010 Version II: 2.5 MByte, 8×V24, HD 45 MByte, 2 FD, Uhr, Geh., Monitor, AT-Tast., OS-9, Software. Preis: VS. ☏ 02 31/75 61 08 oder 75 64 15

Magnetkartenleser. ☏ 05 71/7 00 58 G

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 **DM 98**
Schrittmotor DM 29. Info DM 2. **PME,** Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☏ 0 22 08/28 18 G

∗∗∗ **286-/386-SYSTEME** ∗∗∗
∗ PC-386 20,25 MHz und 25 MHz **CACHE**; PC-286 12, 16, 20, 24 MHz **NEAT,** Standard, TOWER oder Super-Slim-Gehäuseausführungen. Auch Einzelkomponenten lieferb. Hauptplat., HDC/FDC, VGA usw. Netzwerklösungen m. NOVELL. Unterlagen anfordern. G.M. E-Versand, Postfach 10 01 01, 4048 Grevenbroich, ☏ 0 21 81/4 86 72 G ∗
∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗

∗∗∗∗∗ **LAPTOP 286** ∗∗∗∗∗
∗ Hauptplatine 6/12 MHz, schaltbar 1 MByte, 640/384, max. 4 MByte, EMS 4.0, 11 Zoll sw/weiß **CCFT Display,** EGA/CGA/Hercul. bis 720 × 400, extern EGA 800 × 600 m. Multisysnc 1,44 MByte, 3,5" Floppy, 20/40 MByte HD, extern. Monitor: EGA/CGA/Hercul. Anschluß f. ext. 5¼", 1,2 MByte LW. **Zwei Slots frei** f. Erweiterungskarten. 12 V/90–260 VAC Netzbetr. Aufladbarer **AKKU** eingebaut! Unterlagen anford.: G.M. E-Versand, Pf. 10 01 01, 4048 Grevenbroich, ☏ 0 21 81/4 86 72 G ∗
∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗∗

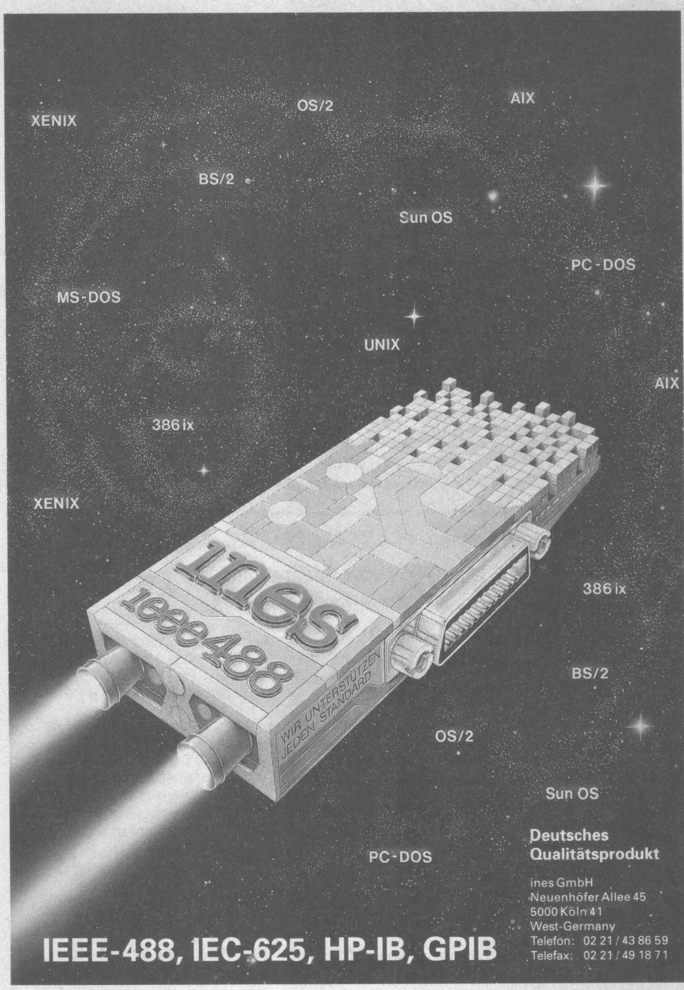
DIN-A3-Plotter
Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 298!** Fertiggerät nur **DM 398!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70 mm/s. Kostenl. Info bei Peter Haase, Dycker Straße 3, 4040 Neuss 22, ☏ 0 21 01/8 43 40, ab 17 Uhr G

Photoplotter PI-450 (von Datentechnik Gerd Müller) + 100 Filme A 3 für DM 3000.– zu verkaufen. Alles ½ Jahr alt. Gubig, Königstr. 65, 1000 Berlin 42, ☏ 0 30/7 05 41 54, ab 17 Uhr

---

BASF 6105 Slim-Linie, Floppy 8", neu, mit Manual DM 390.–. ECB-Karte P/SIO 4, V.24/Parallel, neu DM 90.–. mc-Jg. 1989 DM 40.–, c't 1989 DM 45.–, CHIP 1989 DM 30.–. ☏ 0 72 22/8 16 35

COMPAQ-Portable III, 80286-Platine f. Extended Memory, DM 230.–. ☏ 0 53 31/4 43 26



HEWLETT PACKARD **beltronic** HEWLETT PACKARD

19" Industrierechner

mit HEWLETT PACKARD -CPU's

weil uns nur das Beste gut genug ist!

HANNOVER MESSE CeBIT '90
Halle 18
Stand C46

- Voll kompatibel zum Industrie-Standard
- HEWLETT PACKARD Vectra ES–12 CPU (80286 Proc.) Vectra QS–20 CPU (80386 Proc.) ab 1990: **80486 Processor mit EISA-Bus**
- Störsicheres und robustes 19"-Gehäuse
- Monochrom- oder EGA/VGA-Farbmonitoren
- Detailausführung und Peripherie nach Kundenwunsch

Beltronic HP-Industrie-PC's – langfristig, technisch und finanziell die bessere Lösung.

CH-8455 Rüdlingen • Im Chapf • Telefon 01/867 31 41 • Telefax 01/867 22 39

Software-Entwicklungspakete auf PC-Basis, MS-DOS, OS/2

8051
8048

Cross-Assembler	Simulator	Dis-Assembler
- voller Sprachumfang	- full-screen Display	- voll symbolisch
- Intel-kompatibel	- integrierter Debugger	- erzeugt Quelltexte
- non-linking	- Tastatur/Mausbedienung	- deutsche Beschreibung
- >10000 Zeilen/min	- voll symbolisch	
- deutsches Handbuch	- deutsches Handbuch	
- 8051 Serie: DM 248,-	- 8051 Serie: DM 342,-	- 8051 Serie: DM 128,-
- 8048 Serie: DM 198,-	- 8048 Serie: DM 228,-	- 8048 Serie: DM 98,-

Alle Preise sind inklusive Mehrwertsteuer freibleibend ab Lager, Lieferung per Rechnung, 8 Tage Rückgaberecht

approach software
Dipl.-Ing. H. Schröder
Kard.-Jaeger-Str. 14
D-4790 Paderborn 1
Telefon (05251) 72888
Telefax (05251) 72711

Funkbilder für IBM-komp. PCs XT/AT, C64, 128, Atari ST. u. Amiga

Bonito

Fernschreiben, Morsen und Radio-Kurzwellen-Nachrichten.

Bonito

Haben Sie schon einmal das Piepsen von Ihrem Radio auf Ihren Bildschirm sichtbar gemacht? Hat es Sie schon immer interessiert wie man Wetterkarten, Meteosat-Bilder, Wetter-Nachrichten, Presseagenturen, Botschaftsdienste usw. auf einem Computer sichtbar macht? Ja?–, dann lassen Sie sich eine Einsteiger-Information schicken oder bestellen Sie einfach gleich.
Steckfertige Karten mit eingebautem Filterkonverter. Alle gängigen Betriebsarten, selbsterkennende Auswertung und Abstimmung. Stufenlose Shiften und Baudrate. Sondereinheit für verschlüsselte Sendungen und Codeanalyse. Drucken, Speichern, automatische Aufzeichnung. Senden und Empfangen von Funkfernschreiben, Morsezeichen und Faksimile-Bilder. Aufzeichnen, Überarbeiten, Speichern und Drucken.
Unser Angebot – eine Komplett-Ausrüstung mit Anleitung für den Einsteiger für Funkfernschreib-, Morse- und Bilder-Empfang. Modul einstecken, mit Lautsprecheranschluß verbinden, einschalten und los geht's.

Super-Sonder-Angebot **BONITO-Supercom ab 248,00 DM**

Bitte Info Nr. 15 anfordern bei:

Bonito, Peter Walter
Gerichtsweg 3, 3102 Hermannsburg, Telefon 0 50 52/60 52

GRAF computer

19" Industrie AT nach Ihren Wünschen
mic - das modulare 19 " Ausbildungssystem.

PC-Interface und Multi I/O, der Baukasten für Experimente mit dem Computer.

Soft-ware

A.L.F. Auftrag, Lager, Fertigung, die ideale Lösung für produzierende Unternehmen

Logsim, Profilog Erstellen und Simulieren von Schaltungen

Semi-nare

Manager + PC die exclusive Art, Computerwissen zu vermitteln

Graf Elektronik Systeme GmbH · 8960 Kempten
Magnusstr. 13 · Tel. (08 31) 62 11 · Fax 6 10 86

Besuchen Sie uns!
Halle 7
St.A03

HANNOVER MESSE CeBIT '90
Welt-Centrum Büro · Information · Telekommunikation
21. – 28. MÄRZ 1990

mc-MINIMARKT

BIETE AN HARDWARE

LAPTOP HP 110, 896 KByte; HP 9114, 720 KByte, portables Disklaufw. 3,5", HP 2225 Thinkjet, port. Drucker, div. Software, günstig abzugeben. ☏ 06 61/5 36 17

PROSIT1, EPROM-SIMULATOR, 2716-27512, für PC-Centronics-Schnittstelle, inkl. Software, **High-Speed-Übertragung,** Abm. 12×7 ×3 cm, **DM 399.–.** H. J. Schneider, Obereisenheimer Str. 32, 8722 Wipfeld, ☏ 0 93 84/82 42 G

Olivetti-Mehrplatz-Anlage M30, kompl. mit Masterstation, Workstation, Festplatte, Server, Syst. Betriebseinheit, DIN-A3-Drucker. VB DM 6000.–. EDS-Shop, 5160 Düren, J.-Schregel-Str. 52, ☏ 0 24 21/1 06 96 G

Laptop Toshiba T1200, 3 MByte, RAM, Coprozessor, ext. 5½-Zoll-Laufwerk, Software, Beratung und Einweisung nach Kauf, **nur DM 4000.–.** Stefan Demmig, ☏ 0 82 32/7 18 69

Mainboard Bullet 286ii (XT-Bus, 10 MHz 80287, 1 MByte 80 ns, SW) DM 1100.–, serielle Karte DM 20.–. ☏ 0 89/9 57 09 46, ab 18 Uhr

Lauterbach-ICE-Trace 80 f. HD 64180, neuwertig, NP 8250.– DM, für DM 3800.– abzugeben. ☏ 0 23 27/38 43

Labor Power Supply, gebraucht, zu verkaufen. ☏ 0 81 36/16 70, ab 18 Uhr

HP-Rechner 75C mit Modul Visicalc u. Text-Formatter, Video-Interface f. DM 720.– VHB zu verk. HP-Interface HP-IL/RS232, Typ 82164A, f. DM 320.– VHB zu verk. HP-Digital-Kassette Drive 82161A für HP 41 f. DM 490.– DM VHB zu verk. Siemens-Multimeter Analog AVΩ f. DM 190.– VHB zu verk. HBM-TF-Verstärker Typ KWS/T-5/ 5 kHz für ohmsche und induktive Aufnehmer f. DM 250.– DM VHB zu verk. Zuschriften u. Nr. mc 155 an den Verlag

50 EPROM 27C256-2 DM 225.–; TLC 271 (SMD) 5 St. DM 4.–; TL 082 10 St. DM 5.–; 19-Zoll-Einschübe mit je 3 Berger-Schrittmotor-Steuer. DM 120.–. ☏ 0 87 06/12 12, ab 18 Uhr

VERSCHIEDENES

7. Amateurfunk- u. Elektronik-Flohmarkt in Garching/Mü. am 24. März 1990. Auskunft: ☏ 0 89/3 29 12 85

Werden Sie Ihr eigener Chef! Markterprobtes DTP-Konzept. Auch für Newcomer, da eigene Schulung. Öffentliche Förderung! Info: Thomas Baur, Ohlekamp 10, 2201 Ellerhoop

Sammler sucht alte (auch defekte) Videorecorder aller Systeme. Angebote an: B. Eenboom, Wynhamer Str. 1, 2950 Leer, ☏ 04 91/6 19 55

KONVERTIERUNG: Apple II, Mac <--> IBM u. 500 weitere Formate ab DM 30.–/Disk. ☏ 0 21 02/44 59 08

Durchkontaktierte Leiterplatten; Oberfläche Pb/Sn ungeschmolzen, Klein- und Mittelserien, Muster in wenigen Tagen, auch einseitig. **Bestückungen – Layouts.** M. Ernst, Elektron. Systeme, Pf. 8 41, 5800 Hagen 1, ☏ 0 23 31/40 30 07 G

Für Wiederverkäufer: EDV-Etiketten, Riesenauswahl. Info A. Böhne, Marienstr. 2, 3016 Seelze 1, ☏ 0 51 37/5 01 89, Fax 5 07 69 G

mc 83–89 zu verk. ☏ 0 21 53/16 58

SOFT-/HARDWARE+FILE-TRANSFER für Apple II+ ecgs, MS-DOS, Macintosh: Infos DM 3.– (Briefm.). Firma Weiss-Computer, K.-H. Weiß, Am Wiesenhof 17, D-2940 Wilhelmshaven, ☏ 0 44 21/8 31 79 G

KONTAKTE

Entw.-Layout-Proto. Fa. Berg, Sonnleiten 34, 8170 Bad Tölz, ☏ 0 80 41/87 39, Fax 7 09 14, Eilservice! G

Dipl.-Ing. Elektronik bietet Beratung, Organisation u. Realisierung:
- BDE, Visualisierung, Auswertg.
- Personalzeit, Schichten u. GLZ, Erfassung u. Auswertung
- Betriebstankstellen-Automat.
- PPS, Disposition, Auswertung

MS-DOS, UNIX/XENIX (386) Software-Driver, Grafiken TC-Hardware-Entwicklung: Terminals Fernanzeigen, Türöffner, Waagen, Adapter, Kopplungen, Emulationen. ☏ 0 62 01/4 14 21

Suchen fertigen CRT-Controller (Hardware + Firmware) zu Boarderungen auf firmenspezifischen BUS. Zuschr. unter mc 156 an den Verlag G

CSSR: Who will help with establishment of private perspective firm? Sale-Electronic-Computers, Production – Software – Hardware please, concrete offers for help, possibilities for future collaboration, your patterns. Eva Duriskova, Wattova 21, 82104 Bratislava, CSSR

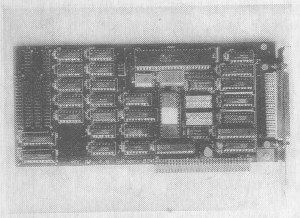
Dipl.-Ökonom, Ind.-Kfm. 34 J., in ungekündigter Stellung mit 5 J. Vertriebserfahrung in der Kreditversicherung (Credit-Controlling) sucht neue anspruchsvolle Vertriebstätigkeit in der Elektronikbranche im Raum München. Zuschriften unter Chiffre mc 158 an den Verlag. G

Multi-Diskettencontroller für PC/XT/AT und Kompatible

Lesen, Schreiben, Formatieren folgend. Formate:

- **3½": 720 KB, 1,44 MB, 1,6 MB**
- **5¼": 360 KB, 720 KB, 1,2 MB**

Dabei benötigen Sie nur je ein Multifunktions-Laufwerk für 3½" (z. B. TEAC FD235HF) und 5¼" (z. B. TEAC FD 55 GFR). Selbstverständlich können auch Standard-Laufwerke für 360 KB oder 720 KB angeschlossen werden. Um den vollen Leistungsumfang des Controllers zu nutzen, ist eine DOS-Version ab 3.21 empfehlenswert. Die Formaterkennung erfolgt automatisch.



Leistungskurzdaten:

Gemischter Betrieb von 1...4 Laufwerken, volle Diskettenkompatibilität zu AT und System/2, 3½"- und 5¼"-Laufwerke problemlos anschließbar. Option: 8"-Laufwerke, ab DOS 3.21 keine Zusatzsoftware erforderlich, automatische Formaterkennung, ausführliches deutsches Handbuch sowie Kabel für 2-St.-5¼"-Laufwerke im Lieferumfang enthalten.

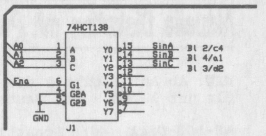
Die Floppy-Karte ist als Erst- oder Zweitcontroller konfigurierbar, kann also zusätzlich zu bereits im System vorhandenen Floppy-Controllern eingesetzt werden (z. B. AT mit Kombi-Controller). Es können 4 Laufwerke intern oder 2 intern, 2 extern angeschlossen werden.

Multicontroller MDC 4.0 .... DM 198.–
5¼"-Laufwerk TEAC FD55GFR
(1,2 MB) .... DM 226.–
3½"-Laufwerk TEAC FD235HF im Rahmen
(1,44 MB) .... DM 226.–

Dipl.-Ing. (FH) Manfred SEITZ
Rodauer Weg 27, 8417 Lappersdorf
Telefon 09 41/8 79 53

WSCAD_P1

Die fortschrittliche CAD-Software zur Schaltplanerstellung



Grundversion DM 898,-- incl.MWSt
Sie brauchen einen PC-AT mit mind. 512kB und EGA/VGA-Karte.

- Umfangreiche Bauteilebibliotheken
- Einfache Zeichensatzverwaltung
- Frei gestaltbarer Zeichnungsrahmen
- Skalierbare Zeichensätze, Zeichnen mit wählbarer Breite und Farbe
- Schaltungsteile schieben, drehen, spiegeln, löschen, kopieren, auslagern, einfügen
- UNDO / Redo - Funktionen
- Ausgabe auf Drucker (9/24-Nadel, Laser) und Plotter

Zusatzpaket DM 598,-- incl.MWSt

- Automatische Nummernvergabe
- Automatische Querverweise
- Konfigurierbare Material- und Signallisten, Design-Test
- Netzlisten für Layout-Systeme

Unbedingt DEMO anfordern !

WSCAD electronic GmbH
Rottweilstraße 6 • 8066 Bergkirchen
Tel. 08131 / 80236
Fax 08131 / 80246

Fa. PK
Petra Kottmaier

PC-Hard- und Software

PREISHITS

DESQVIEW 2.2, e	239
DESQVIEW 386 e	339
COREL DRAW 1.1d.	1.399
CLIPPER Sommer'87 d.	1.599
DBASE IV d.	1.559
DBASE IV ENTWICKLER d.	2.159
FRAMEWORK III 1.1 d.	1.399
HARVARD GRAPHICS d.	899
IBM PC-DOS 4.01 d.	259
MS-EXCEL d.	959
MS-MULTIPLAN 4.0 d.	599
MS-FLUGSIMULATOR 3.0 d.	99
MS-WINDOWS 286 d.	299
MS-WINDOWS 386 d.	459
MS-WORD 5.0 d.	959
NORTON ADVANCED UT.d.	299
LOTUS 1-2-3 Version 3.0 d.	1.159
PAGEMAKER 3.0 d.	1.599
PC-TOOLS DELUXE 4.3 d., f.,	129
PC-TOOLS DELUXE 5.5 e.	199
SYMPHONY 2.0 mit Allways	1.499
TURBO ASSEMBL./DEBUG.d.	279
TURBO PASCAL 5.5 d.	279
TURBO C 2.0 d.	279
TURBO PROLOG 2.0 d.	279
VENTURA PUBLISHER 2.0,d.	2.099
WORDPERFECT 5.0 d.	959
WORDSTAR 2000 3.0 d.	1.059
WORDSTAR 5.5 PROFESS.d.	899
VEGA VRAM 512 KB	999
ORCHID Prodesigner VGA	659
EIZO MDB 10 512 KB VGA	859
NEC-2A VGA Monitor d.	1.199
NEC-3D Aufl. 1048x768, d.	1.499
EIZO 9070S, 1048x768, d.	2.159
NEC P6 PLUS, d. Garantie	1.499
NEC P7 PLUS, d. Garantie	1.799
SEAGATE St251/1 42MB,28ms	699
SEAGATE 4096, 80MB,28ms	1.299
GENIUS-MAUS GM-F301	109
LOGITECH MAUS seriell d.	159
MICROSOFT-MAUS d.	299

Alle Produkte neuester Version. Fordern Sie unsere Preisliste kostenlos an!

8900 Augsburg, Waibelstr.17
Tel.0821/793703, 712639
Telefax 0821/712628

PASCAL-Grundlagen

Zum vollständigen Computer-Fachwissen gehören auch Kenntnisse einer Programmiersprache. Der neue Fernlehrgang vermittelt von den Grundlagen der Programmierung alles an Wissen, was zur Umsetzung von Problemen in Programme notwendig ist.

Der Lehrgang umfaßt 4 Lehrbriefe mit Sammelordner, Studienmappe u. Register. Im Lehrstoff wird der Grundbefehlssatz von **Turbo-PASCAL** durchgearbeitet und in vielen Beispielprogrammen angewendet. Wenn Sie alle Prüfungsaufgaben gelöst haben, erhalten Sie ein Zeugnis, das Ihr Wissen bestätigt.

Der Lehrgang ist für alle interessant, die sich mit individuellen Computeranwendungen beschäftigen und Programme selbst schreiben wollen.

BON
☐ Senden Sie mir den 1. Lehrbrief für 3 Wochen kostenlos u. unverbindlich zum Teststudium.
☐ Senden Sie mir die Informationsschrift.

Name

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Mein PC-Modell

69247

Einsenden an Lehrinstitut
Christiani · 7750 Konstanz · Postfach

Auftrag für Gelegenheitsanzeige in mc

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse ____________________

____________________ ____________
Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

☐ Preis für private Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 4.– DM. Chiffregebühr je Anzeige 8.– DM.

☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 14.82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt.** enthalten müssen.

mc-programmbörse
☐ suche Software
☐ biete an Software

mc-minimarkt
☐ suche Hardware
☐ biete an Hardware

☐ Tausch ☐ Verschiedenes
☐ Kontakte ☐ Chiffre-Nummer
☐ vollständige Adresse
☐ Telefon

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.

FRANZIS

ist seit Jahrzehnten ein Synonym für hochwertige Elektronik-Bücher. Wir wollen unseren Erfolg auch im Bereich der Computer-Literatur fortsetzen.

Wir suchen

Buch-Autoren

für den Ausbau unseres attraktiven, marktorientierten Computerbuch-Programms.

Wenn Sie über gute Erfahrungen auf den Gebieten

- ○ Betriebssysteme
- ○ Programmiersprachen
- ○ Anwenderprogramme
- ○ Computertechnik

besonders für den Bereich der PC- und PS/2-Systeme verfügen, fachlich fundierte Kenntnisse besitzen und gerne und mit didaktischem Geschick schreiben, dann bitten wir Sie, sich mit uns in Verbindung zu setzen. Am besten rufen Sie gleich an:

Dipl.-Ing. (FH) Günter Wahl
Programmleitung Bücher
Telefon 0 89/51 17-2 42

Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2

Besser als Abtippen.

Aktuelle Disketten mit Programmen aus mc-Beiträgen

NEU: Ab April gibt's die neuen mc-Disketten jeweils monatlich für nur 10 DM - bei Bestellung per Scheck sogar portofrei!

MS-DOS-Disk 40: Schattierte Farbdarstellungen, Hinterm Berg halten, Zeichensatz verdoppeln, Mitten im Geschehen, Split-Screen aus mc 1/90; Unix-Befehle unter DOS, Durchbruch in Turbo-Pascal, Asynchr. dig. Echtzeit aus mc 2/90 .... 25 DM

Small-C-Compiler (siehe mc 12/89, Seite 106): Shareware-C-Compiler als ASM- und C-Quelltext (!) für MS-DOS ab 2.11, rund 65 Funktionen und alle Operatoren nach K&R-Standard .... 25 DM

MS-DOS-Disk 37: Dateisystem von MS-DOS, Auswahl im Klartext, Grafik für den Plotter u.a. aus mc 11/89; Interrupt-Vektor im Griff, SCSI-Adapter, Turbo-Pascal mit Komfort aus mc 12/89; Unix-Befehle für DOS aus mc 11+12/89 u.a. .... 25 DM

MS-DOS-Disk 35: Bildschirmtext hat Pause, Ohne System, Trigonometrie mit 80X87, Komfort auf Tastendruck, Objekt mit Zukunft, Turbo-Pascal und VGA aus mc 9/89; Tastenzauber, Objektor. Pascal, Unix-Befehle unter DOS u.a. aus mc 10/89 ... 25 DM

MS-DOS-Disk 34: Viren, Minen+Trojaner aus mc 7-10/89; Abmagerungskur, Makros in Lotus 1-2-3, Schlüssel z. Schlüssel, IEEE-488-Karte aus mc 7/89; PC-PAR 68000, Datenkonvertierung, Fehlersuche in Turbo-Pascal, Mandelbrotmenge aus mc 8/89 .. 25 DM

MS-DOS-Disk 31: Auswerten von Meßreihen u.a. aus mc 3/89; Informationen individ. verwalten aus mc 12/88-4/89 u.a. .. 25 DM

MS-DOS-Disk 23: Alle mc-Jahresinhaltsverzeichnisse von 1/1981 bis 12/1989 als ASCII-Dateien, mit Suchprogramm .... 25 DM

Die zugehörige Beschreibung finden Sie im jeweiligen mc-Heft. Inhaltliche Fragen beantwortet die mc-Redaktion (089/5117354). Alle Sammeldisketten auf hochwertigen FUJI FILM-Datenträgern. Eine komplette Liste, auch mit Disketten zu Büchern und den Atari-ST-Disks, erhalten Sie kostenlos - Anruf genügt! Versand per Nachnahme oder per Vorausscheck innerhalb von 24 Stunden.

Shamrock Software Vertrieb GmbH

Karlstr. 35, 8000 München 2, Tel.089/59 54 68, Fax 089/553 997

Auftrag für Gelegenheitsanzeige in mc

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse ____________________

____________________ ____________

Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

☐ Preis für private Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 4.– DM. Chiffregebühr je Anzeige 8.– DM.

☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 14.82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt.** enthalten müssen.

mc-programmbörse
- ☐ suche Software
- ☐ biete an Software

mc-minimarkt
- ☐ suche Hardware
- ☐ biete an Hardware

- ☐ Tausch
- ☐ Verschiedenes
- ☐ Kontakte
- ☐ Chiffre-Nummer
- ☐ vollständige Adresse
- ☐ Telefon

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.

INSERENTENVERZEICHNIS

A + L AG	250
Abacomp	259
Accton	101
Acer-Cetec	159
Acme	236
Actebis	115
Adcomp	21
AD Computer	186
Ahlers	223
AMS	23
Approach Software	262
Arima	199
AST Research	48, 49
ATNG	225
Autocomputer	211
AV Schauland	246
Axelen	259
B & P Seng	218
Beltronik	261
BHS	207
Bockstaller	220
Bond	171
Bonito	262
Borgschulte	252
BUS	179
CadSoft	268
CAF	129
CCE	258
Chaintech	247
Chaplet	226
Chino Excel	193
Christiani	263
Commodore	72, 73
Computer Solutions	17
Conex	155
Copam	157
CPS	29
CPV	257
CT Comtech	147
CTM	109
Datapro	217, 244
Demmel	250
Digitec	235
Disys	245
Dobbertin	220
DSM	2, 12, 13, 189
DVS	219
Echtzeit	101
Ectronic	222
Edel	219
Elatec	223
Elcodata	63
Elektronikladen	181, 219
Elitegroup	210
Emis	242
Epson	51
ERMA	219
Fast	67
Forkel-Verlag	260
Frank	231
Franzis	232, 264, 267
Fujitsu	95, 97
GFM	242
Gorny	221
Goupil	39
Grabau	221
Graf	262
Grand Corona	224
Graphtec	241
Große-Wilde	255
Grubert	229
Gruhne	220
HAMIS	223
Hantarex	62
HBS Habersetzer	217
Headland	19
HE Computertechnik	257
Heimes, Dr.	218
Himmelreich	217, 219
Hirsch	243
HK-Elektronik	223
Hoschar	253
HW Elektronik	219
IGS	205
IMC Computer System	225
Incosys	218
Ines	261
Informix	103
Innotron	221
Intec	222
Intell-Tronic	224
Interquadram	161
Intra	215
IQ2000	191
IS Individual Software	222
iSystem	163
James	133
K & S	239
Kessler	238
Kolter	222
Kosial	223
Krischer	258
Kyocera	41
Lascar	223
Laserprint	40
Laytronic	219
Ling Yih	175
Lite-On	201
Logi	237
Logotec	89
Lueck Consult	220
M + S	87
Macrotron	46, 47
Marflow	222
Marx	122
Max Power	224
Mayon	223
McGraw-Hill	169
MCI	124, 125
MCT	222
Meilhaus	141
Messcomp	220
Meyer, E. W.	155
Meyer Datentechnik	165
Micom	219
MicroLAB	222
MicroSoft	7
Micro Tech	256
Minolta	53–56
Miro	107
Mitac	213
MPK	249
MSC	217
Müller, Dr. Gert	218
Multisoft	217
NBN	3
Nokia Data	131
OA Datacomm	224
Oehlrich & Distler	222
Optronik	219
Opus	167
Panasonic	46, 47
Paoku	27
pc-plus	43
PC Products	37
Petersen	40
Phytec	117
PK Kottmaier	263
PMS Prahm	221
Power Trade	255
Print Tech	251
Prosoft	173
QT Software	240
Radio RIM	238
Ranfft	220
Rein Elektronik	9, 15
Rhothron	220
Röntgen	217
Rose	217
S + M	221
Schewe	252
Schmidt	254
Schulz	260
Scotty	11
Seikosha	139
Seitz	263
Shamrock	264
Siemens	25
Simon	242
Skyhawk	228
Soletek	175
Sony	120, 121
Soyo	127
Spacetronic	144
Sparkasse	81
Star Micronics	33
taskit GbR	221
Tech Plot	254
TechSoft	91
Tech Team	220
The Third Wave Group	209
Tiede	144
Trend Tech	149
TyStar	203
Umax	151
Uniworld	225
Vasco	230
Ventre	224
Visionetics	224
Wardpro	248
Weber	223
Wefa	65
Western Digital	45
Westfalenhalle	249
Wienecke	223
Wilke	31, 258
Willer	217
World Top	227
WSCAD	263

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
mc-Mailbox: 0 89/59 64 22,
59 84 23 (300, 8N1)
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-2 76

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß

Redaktion:
Brita Eder, Dipl.-Phys. Klaus Schlüter,
Rolf Schmidt
Chef vom Dienst: Ralf Siebler

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:
USA: Ray Duncan

Layout, Grafik, Herstellung:
Josef Wurzinger, Günter Ropertz

Software-Service:
Shamrock Software-Vertrieb,
Telefon 0 89/59 54 68

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH,
Karlstraße 35, 8000 München 2,
Telefon 0 89/51 17-1

Urheberrechte: Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich; für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Programm-Listings usw. kann die Redaktion weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Printed in Germany. Imprimé en Allemagne. © 1990 für alle Beiträge bei Franzis-Verlag GmbH

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Geschäftsführer:
Peter G. E. Mayer,
Michael-Alexander Mayer,
Eugen Wintersberger

Bereichsleitung Anzeigen: Volker Schmitt

Anzeigenleitung: Katia Grosjean, verantw.
(-3 86, Anschrift wie Verlag)

Disposition: Ingrid Daschner (-2 97)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 9, gültig ab 1. 1. 89

Vertriebsleitung: Peter Kaltenbach (-2 73)

Abonnement: Christa Fischer (-2 71)

Handelsverkauf: Frank Büchle (-2 03)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,– DM, Jahresabonnement 84,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,– DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,– DM.
Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.

Die mc erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 9. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E

VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:

Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: MULTILEXA GmbH, Günther Reimund, Weinberger Straße 12, 8751 Mömmlingen, Tel. 0 60 22/35 14, Fax 0 60 22/3 80 80

Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Escheburg, Tel. 0 41 52/68 08

Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertretungs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

Anzeigenvertretung Ausland:

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-47 46 90, telex 8 12 765

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: 9 90-2 86 49, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: International Media Service, Robert Krasner, 14241 Ventura Blvd. Suite 202, Sherman Oaks, CA 91423, Telefon (2 13) 8 72-11 71, Telefax (2 13) 8 72-11 72

Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 Fl., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C., 00 88 62-7 11 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italia: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 7 53 14 45/7 53 20 95, telex: 3 28 601, Fax: (02) 7 53 23 54

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 200,– bfr, Jahresabonnement 2285,– bfr)

Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,– dkr, Jahresabonnement 398,– dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 112,50 hfl)

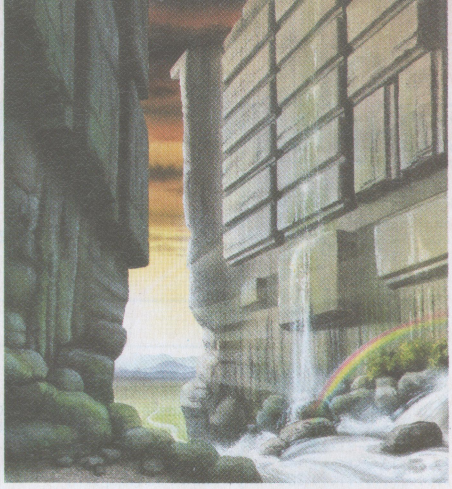
Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,– öS, Jahresabonnement 768,– öS)

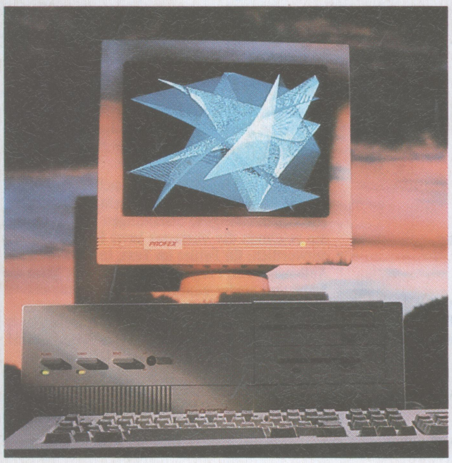
Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,– sfr, Jahresabonnement 84,– sfr, je nach Kurssituation)

VORSCHAU

PC-Steckkarten

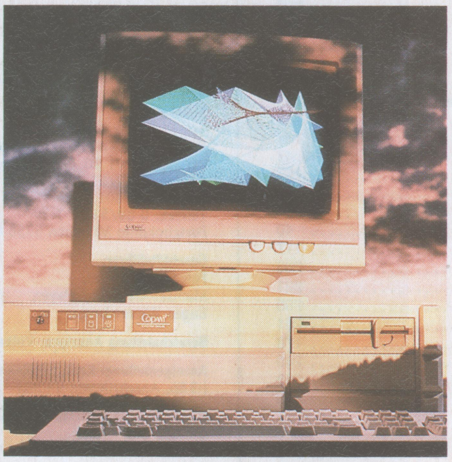
Ob zur Speichererweiterung, zur Datenerfassung oder für brilliante Bildschirmgrafik: Ohne Erweiterungskarten läuft auf dem PC nichts mehr. mc zeigt Probleme und Lösungen bei Einbau und Betrieb.





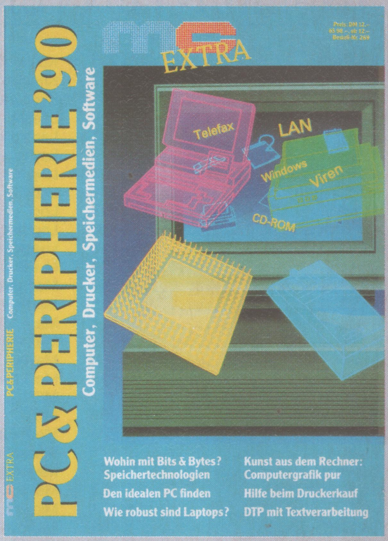
SX-Rechner im Test

Computer mit dem 386SX-Prozessor werden immer beliebter. Sie bieten eine Alternative zu den teueren 386ern, wobei man – zumindest unter DOS – kaum Geschwindigkeitseinbußen hinnehmen muß. Wir haben mehrere interessante Geräte getestet.



Modellanalyse leichtgemacht

Die Anpassung von Meßdaten an beliebige Modellfunktionen erfordert die Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme. Wir stellen dazu einen robusten und fehlertoleranten Algorithmus vor.



mc-Sonderheft PC & Peripherie '90

Wenn Sie gerade mit dem Gedanken spielen, sich einen Computer samt der nötigen Peripherie anzuschaffen, aber mit diesem Thema noch nicht sehr vertraut sind, dann ist dieses neue mc-Sonderheft genau das richtige für Sie.

Hier einige Beispiele aus dem Inhalt:
- Der beste Rechner für jeden Zweck
- Portables vom TÜV getestet
- Monitore und Grafikkarten
- CD-ROM-Technologie
- Kunst aus dem Computer
- Viren erkennen und abwehren
- Telefax mit dem PC
- Datenübertragung ganz einfach
- Speichermedien und ihr Einsatz

Quick Basic – der neue Renner

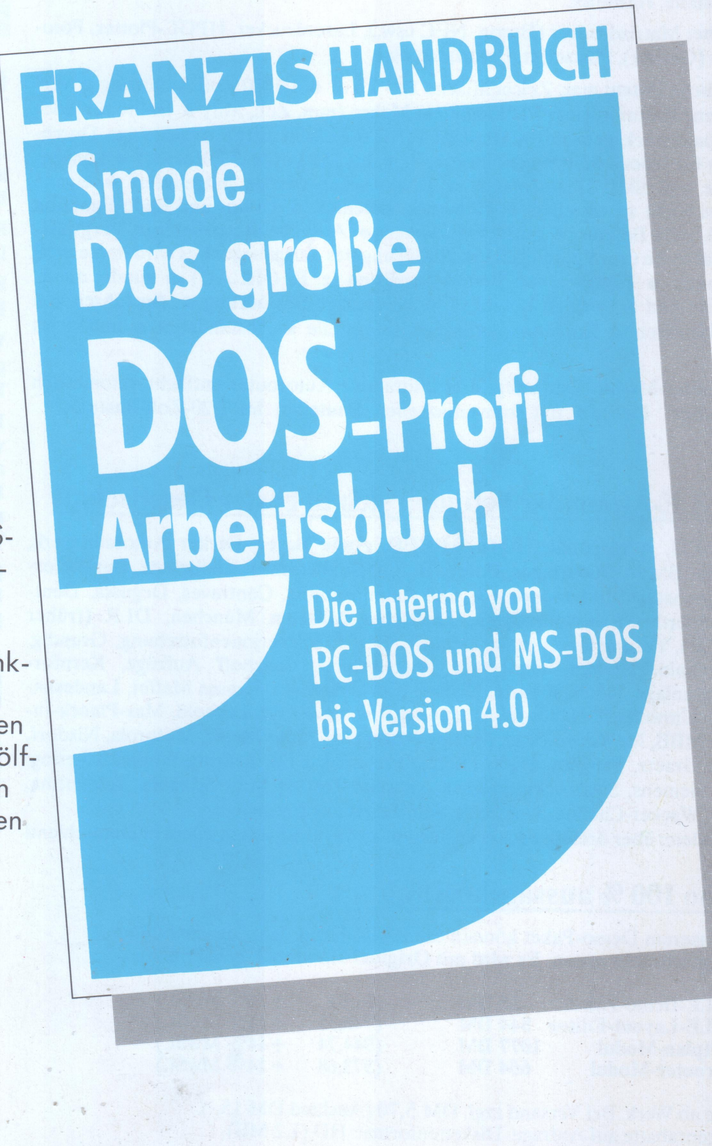
Die Anfängersprache Basic wird erwachsen: Mit Quick Basic kann auch der Profi anspruchsvolle Anwendungen produzieren. Es fehlt nichts: Tools, Datenbankunterstützung, Grafik, Mausbedienung, Fenster und dazu hohe Geschwindigkeit.

HP-GL für Einsteiger

Die Plottersprache HP-GL hat sich als Standard unter den Plotter-Kommandosprachen durchgesetzt. Wir geben eine detaillierte Beschreibung der Befehle und Tools zur Bearbeitung von HP-GL-Dateien.

Ausgabe 5/90 erscheint am 12. April 1990

Das Bedeutendste, was es bisher über „DOS" gab:



Das große DOS-Profi-Arbeitsbuch

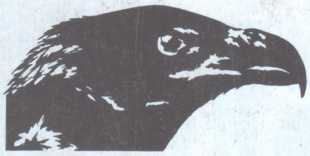
Die Interna von PC-DOS und MS-DOS bis Version 4.0.
Von D. Smode. 3. Auflage. 626 S., geb., DM 78,–
ISBN 3-7723-8683-0

Die stark erweiterte 3. Auflage ist aktuell bis zur DOS-Version 4.01. Der Autor, nicht nur in der DOS-Systemprogrammierung ein bekannter Experte, hält hier neben den dokumentierten Interna von DOS seine Erfahrungen mit zahlreichen nichtdokumentierten Funktionsaufrufen fest. Mit diesem Buch erwerben Sie die unbezahlbaren Ergebnisse aus ungezählten mühsamen Experimenten und Suchmanövern. Ein Blick in das zwölfseitige Inhaltsverzeichnis gibt Ihnen ein Gefühl für den Wert der Zeit, die Sie mit solchen Insider-Informationen einsparen können.

FRANZIS

Franzis-Verlag GmbH
Buchvertrieb
Karlstraße 37–41
8000 München 2
Telefon 0 89/51 17-2 85

Die Layout-Software mit dem phantastischen Preis/Leistungs-Verhältnis.



EAGLE 2.0

Schaltpläne zeichnen, Autorouten, Platine editieren, Design Rule Check: alles in einem Programm.

Innerhalb ganz kurzer Zeit hat sich unser Layout-Paket EAGLE zum wohl meistverkauften Programm seiner Art in Deutschland entwickelt. Aus gutem Grund: EAGLE beweist, daß Leistung und Bedienkomfort eines Software-Pakets nichts mit seinem Preis zu tun haben. Im Moment erobert EAGLE den Rest der Welt. Und das ist bisher nur wenigen Programmen aus „good old Germany" gelungen. Übrigens: Auf 100 Demo-Pakete verkaufen wir 78 Programme.

EAGLE ist ein leistungsfähiger Grafikeditor, mit dem Sie Platinen-Layouts auf PCs/XTs/ATs komplett entwerfen können. Als Zusätze gibt es ein Schaltplan-Modul und ein Autorouter-Modul. Unter Modul verstehen wir, daß die zusätzlichen Funktionen voll in EAGLE integriert sind - sie haben in jeder Ausbaustufe nur ein Programm vor sich.

Hardware-Voraussetzungen: PC/XT/AT-kompatibler Computer, EGA- oder VGA-Karte mit Farbmonitor, Maus, 512 KByte RAM, IBM-kompatible Parallelschnittstelle, Harddisk.

Ausgabe: Matrixdrucker (Epson, NEC usw.), Laserdrucker, HPGL-Plotter, Fotoplotter (Gerber), Postscript, Bohrdaten usw.

Technische Daten: max. Zeichenfläche 1,6 · 1,6 m ● 1/1000 Zoll Auflösung ● verschiedene Raster in einer Platine/einem Makro (mm, Zoll, Mil) ● Breite für jedes Leiterbahnstück getrennt einstellbar (1/1000-Zoll-Schritte) ● beliebige Durchmesser für jedes Lötauge oder Bohrloch ● bis 255 Layer (Multilayer) ● konventionelle und SMD-Bauelemente ● Bibliotheken werden mitgeliefert ● eigene Makros leicht zu erstellen ● Gummibandtechnik ● Undo- und Redo-Funktion für bel. viele Befehle ● stufenlos zoomen ● Ausgabe mit beliebigen Vergrößerungsfaktoren (auch gespiegelt) ● Auflösung des Ausgabegerätes wird immer voll ausgenutzt ● Einlesen von Fremd-Netzlisten (z. B. ORCAD) ● runde, quad., längliche und achteckige Lötaugen ● beidseitige Bestückung ● Ausführen von Befehlsdateien ● Kopieren ganzer Schaltungsteile ● Abstandstest ● und vieles mehr

Autorouter-Modul: Der integrierte interaktive Autorouter entflicht automatisch zweiseitige Platinen mit konventionellen Bauteilen im 1/20-Zoll-Raster.

EAGLE-Anwender befinden sich in bester Gesellschaft

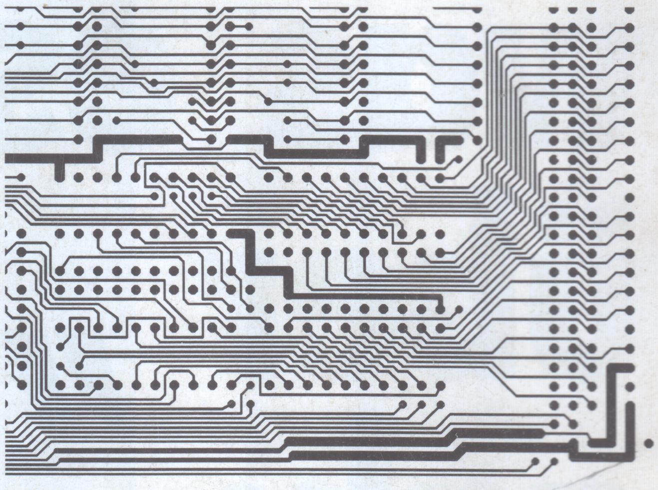
3M, AEG, Aerospatiale, Agfa, ARBED, Audi, Bayer, Becker Autoradiowerk, Bizerba, BMW, Boehringer, Bosch, Braun, Bundesamt f. Zivilschutz, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Contraves, Degussa, Deutsche Sporthochschule Köln, Deutsches Museum München, DLR (früher DFVLR), Fernmeldezeugamt, Geberit, Ges. f. Schwerionenforschung, Grundig, Heidenhain, Hoesch, Honeywell Regelsysteme, Janzhoff Aufzüge, Kernforschungsanlage Jülich, Kienzle, Kistler, Klöckner Stahl, Krauss Maffei, Landesanstalt f. Umweltsch. Baden-Württemberg, Landis & Gyr, Leybold, Max-Planck-Institut, MBB, Mercedes-Benz, Messer Griesheim, Moto Meter, Motorola, Nixdorf, Nokia Graetz, Peugeot, Pfaff, Philips, Preussag, PTB, Rotring-Werke, Schering, SEL, Siemens, Swarovski, Swedish National Testing Inst., Sylvania, Telenorma, VEW, Wacker-Chemie, Wasser- u. Schiffahrtsamt Bremen
Außerdem: über dreißig Fachhochschulen und Universitäten allein in Deutschland

Demo 100 % aussagekräftig

Mit unserem Demo-Paket können Sie EAGLE mit den Zusatzmodulen uneingeschränkt testen. Es wird mit **Original-Handbuch** geliefert.

EAGLE-Demo-Paket	**25 DM**	(21,93	+14% MwSt.)
EAGLE-Layout-Editor	**844 DM**	(740,35	+14% MwSt.)
Schaltplan-Modul	**1077 DM**	(944,74	+14% MwSt.)
Autorouter-Modul	**654 DM**	(573,68	+14% MwSt.)

Preise ab Werk. Bei Versand zzgl. DM 5,70 (Ausland DM 15,-).
Mengenrabatte auf Anfrage. Diskettenformat: HD (1,2 MB).



Und so beurteilt die Fachwelt EAGLE:

...so intelligent und wendig, daß die Arbeit mit ihm Spaß macht. ...ein System..., mit dem man automatisch und interaktiv Platinen layouten kann, die auch strengeren Ansprüchen vollauf genügen.
Eckart Steffens in c't 9/89

Erstklassige Software zu einem günstigen Preis.
Loys Nachtmann in CHIP 8/89

EAGLE zeichnet sich durch hohen Komfort und niedrigen Preis aus.
Begleitheft 5/89 zur Fernsehsendung Computer-Treff mit Rolf-D. Klein

Wir gratulieren Ihnen zu diesem einzigartigen Softwarepaket. Endlich gibt es ein Leiterplattenprogramm zum anständigen Preis.
Bender Datentechnik, Erdmannshausen

Im Laufe meines Studiums der „Technischen Informatik" habe ich viele Produkte im rauhen Einsatz erlebt, doch keines dieser Programme erreichte nur annähernd die Einsatztauglichkeit ihres Produktes. Kurz gesagt, viele Programme sehen schön aus, kosten das Vielfache und leisten einen Bruchteil.
Thomas Sturmheit, Wolfsburg

Ihr Produkt ist vom Preis/Leistungs-Verhältnis wirklich phantastisch. Läßt sich nicht anders sagen.
Dipl.-Ing. (FH) D. Habicht, Hannover

...und wollen nicht versäumen, Ihnen unser Kompliment für diese gut gelungene Software auszusprechen, bei der Sie Komfort und Einfachheit in einem besonders gut ausgewogenem Maße verbinden konnten. Auch das Handbuch ist ein Musterbeispiel für gut strukturierten und übersichtlichen Aufbau, wie er leider viel zu selten anzutreffen ist.
Kurt Descovich, Medek & Schörner GesmbH, Wien

Herzlichen Glückwunsch zu diesem Programm. Es leistet Erstaunliches zu diesem Preis.
Wolfgang Wedemeyer, Hamburg

This software is the best I've seen.

If you people don't distribute it, you are crazy.
CAD-Experte, der im Auftrag unseres jetzigen US-Partners EAGLE getestet hat

CadSoft Computer GmbH
Rosenweg 42
8261 Pleiskirchen
Tel. 08635/810, Fax 08635/920